

ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025
SJIF-2023: 3.825, 2024: 5.333



TECHNICAL SCIENCE **RESEARCH** IN UZBEKISTAN

Research Science and
Innovation House

OUR INDEXING



ADVANCED SCIENCE INDEX



ISSN: 2992-

<http://universalpublishings.com>

ResearchBib Impact Factor: 10.77/ 2025
SJIF-2023: 3.825, 2024: 5.333



TECHNICAL SCIENCE **RESEARCH** IN UZBEKISTAN



Research Science and
Innovation House

VOLUME 4 **ISSUE 3**

MARCH 31, 2026

editor@universalpublishings.com

<http://universalpublishings.com>

«TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN» ilmiy-uslubiy
jurnali: 31.03.2026-yil.

Ushbu to'plamda «TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN» ilmiy-uslubiy jurnali 2026-yil 4-soni 3-qismiga qabul qilingan maqolalar nashr etilgan.

Jurnal tarkibidagi barcha maqolalarga DOI unikal raqami biriktirilib, **Directory of Research Journals Indexing, Researchbib, Index Copernicus, Zenodo, Open Aire, Google Scholar** xalqaro ilmiy bazalarida indekslandi.

OAK tomonidan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan jurnallar ro'yxatidagi milliy jurnallarda chiqarilgan maqolalar sifatida rasman tan olinadi.

Asos: O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiyasi komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxati 3-sahifasi. – Toshkent: 2019. – 160 b.

Jurnal materiallaridan professor-o'qituvchilar, mustaqil izlanuvchilar, doktorantlar, magistrantlar, talabalar, litsey-kollejlar va maktab o'qituvchilari, ilmiy xodimlar hamda barcha ilm-fanga qiziquvchilar foydalanishlari mumkin.

Eslatma! Jurnal materiallari to'plamiga kiritilgan ilmiy maqolalardagi raqamlar, hisobotlar, ma'lumotlar haqqoniyligiga va keltirilgan iqtiboslar to'g'riligiga mualliflar shaxsan javobgardirlar.



“RESEARCH SCIENCE AND
INNOVATION HOUSE” MCHJ



TAHRIRIYAT

Bosh muharrir, Eshkarayev Sadridin Choriyevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti tibbiyot va tabiiy fanlar kafedrası mudiri, kimyo fanlari falsafa doktori, dotsent Termiz, O‘zbekiston.

Mas’ul kotib: Boboyorov Sardor Uchqun o‘g‘li Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali magistranti

Nashrga tayyorlovchi: Eshqorayev Samariddin Sadridin o‘g‘li Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti

TAHRIR KENGASHI A’ZOLARI

Bosh muharrir, Eshkarayev Sadridin Choriyevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti tibbiyot va tabiiy fanlar kafedrası mudiri, kimyo fanlari falsafa doktori, dotsent Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Roumyana Pancheva, Janubiy Kaliforniya universiteti

Texnika fanlari muharriri, Eshqarayev Ulug‘bek Choriyevich – Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti “Boshlang‘ich ta‘lim metodikasi” kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi, Denov, O‘zbekiston.

Falsafiy fan muharriri Floris Rulofsen, Amsterdam universiteti

Texnika fanlari muharriri Babamuratov Bekzod Ergashevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Tibbiyot fakulteti dekani , texnika fanlari falsafa doktori, dotsent Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Maribel Romero, Konstanz universiteti

Kimyo fanlari muharriri Mirabbos Xo‘jamberdiyev Ikromovich – Berlin Technische Universität dotsenti, kimyo fanlari doktori, Berlin, Germaniya

Filologiya fanlari muharriri Yael Sharvit, Kaliforniya universiteti, Los-Anjeles

Kimyo fanlari muharriri, Eshqurbonov Furqat Bozorovich – Termiz muhandislik-texnologiya instituti, kimyo fanlari doktori, professor Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Benjamin Spector, National de la Recherche Scientifique markazi

Iqtisod fanlari muharriri, Otamurodov Shavkat Tillayevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti prorektori, iqtisod fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Yasutada Sudo, London Universitet kolleji

Ijtimoiy va gumanitar fanlar muharriri, Xudoyberdiyev Xursand Xudoyberdiyevich – Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, ijtimoiy va gumanitar fanlar doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Zoltan Gendler Szabo, Yel universiteti

Tibbiyot fanlari muharriri Otamurodov Furqat Abdukarimovich, Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali direktori, tibbiyot fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston

Falsafa va tilshunoslik muharriri Aleksis Uellvud, Janubiy Kaliforniya universiteti

Biologiya fanlari muharriri Nurova Zamira Annakulovna Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali., biologiya fanlari doktori, dots., Termiz, O‘zbekiston.

Tibbiyot fanlari muharriri Turabayeva Zarina Kenjabekovna Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali, tibbiyot falsafa fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Faslafa fanlari muharriri Eryigitova Lobar Qodirovna Termiz muhandislik-texnologiya instituti, falsafa fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Jurayeva Ramziya Abdurahimovna Qo‘qon davlat pedagogika instituti. Qo‘qon, O‘zbekiston filologiya fanlari fanlari doktori (PhD), katta o‘qituvchi.

Fizika-matematika-fanlari muharriri Bobamuratov Ulug‘bek Erkinovich Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, falsafa fanlari doktori, fizika-matematika-fanlari, Termiz, O‘zbekiston.

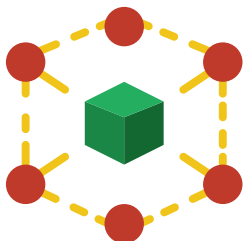
Tibbiyot fanlari muharriri Axmedov Kamoliddin Xakimovich Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali 1-son davolash fakulteti dekani, tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent

Tibbiyot fanlari muharriri Vohidov Alisher Shavkatovich Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali Umumiy xirurgiya, bolalar xirurgiyasi va bolalar urologiyasi kafedrası mudiri Tibbiyot fanlari doktori, professor

Gumanitar fanlar muharriri Rahmonov Abduqahhor Abdusattorovich Ma‘naviy-ma‘rifiy ishlar va yoshlar bilan ishlash bo‘yicha direktor o‘rinbosari, falsafa fanlari doktori (PhD)

Texnika fanlari muharriri Hasan Soyibnazarovich Beknazarov Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti yetakchi ilmiy xodimi, texnika fanlari doktori, professor.

Texnika fanlari muharriri Hamroqul. A.Ravshanov Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti Milliy tadqiqot universiteti Irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti direktorining ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha o‘rinbosari, texnika fanlari doktori.



TIBBIY BIOLOGIYA FANINING ZAMONAVIY TIBBIYOT RIVOJIDA GENETIK, HUYAYRAVIY VA MOLEKULYAR MEXANIZMLARNI O'RGANISHDAGI O'RNI

Ruziyeva Gulsara Temirqulovna,

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

“Tabiiy fanlar” kafedrası PhD, v.b.dotsent

Ruziyeva.gulsara@gmail.com

gulsara_ruziyeva@tues.uz

<https://orcid.org/0009-0009-2634-063X>

Safarova Mohinur Zarshed qizi

Termiz Iqtisodiyot va servis universiteti

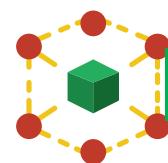
Tibbiyot fakulteti talabasi

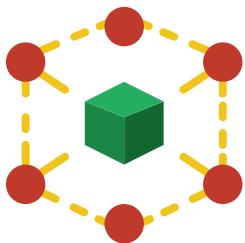
Annotatsiya: Ushbu maqolada tibbiy biologiya fanining zamonaviy tibbiyot rivojida ahamiyati, xususan inson organizmida kechadigan genetik, hujayraviy va molekulyar jarayonlarni o'rganishdagi roli tahlil qilinadi. Tibbiy biologiya biologik tizimlarning tuzilishi va funksiyasini chuqur o'rganish orqali kasalliklarning kelib chiqish sabablari, rivojlanish mexanizmlari hamda ularni oldini olish usullarini aniqlashga xizmat qiladi. Maqolada genetik omillar, hujayra darajasidagi o'zgarishlar va molekulyar mexanizmlarning inson salomatligiga ta'siri ilmiy jihatdan yoritilgan. Shuningdek, zamonaviy tibbiyotda molekulyar biologiya, genetika va hujayra biologiyasi yutuqlarining diagnostika, profilaktika va davolash jarayonlaridagi ahamiyati ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Tibbiy biologiya, genetika, hujayra biologiyasi, molekulyar mexanizmlar, inson organizmi, irsiyat, mutatsiya, biologik jarayonlar, tibbiy tadqiqotlar, zamonaviy tibbiyot.

Kirish

Zamonaviy tibbiyotning jadal rivojlanishi biologiya fanining, ayniqsa tibbiy biologiya yo'nalishining rivoji bilan chambarchas bog'liqdir. Tibbiy biologiya inson organizmida sodir bo'ladigan biologik jarayonlarni molekulyar, hujayraviy va genetik darajada o'rganishga qaratilgan bo'lib, kasalliklarning kelib chiqish sabablari va rivojlanish mexanizmlarini aniqlashda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Bugungi kunda ko'plab kasalliklarning kelib chiqishi genetik omillar,





hujayra tuzilishidagi o'zgarishlar hamda molekulyar darajadagi buzilishlar bilan bog'liq ekanligi ilmiy jihatdan isbotlangan. Shu sababli tibbiy biologiya fanida olib borilayotgan tadqiqotlar kasalliklarni erta aniqlash, ularning oldini olish va samarali davolash usullarini ishlab chiqishda katta ahamiyatga ega. Bundan tashqari, molekulyar biologiya va genetika sohasidagi zamonaviy yutuqlar tibbiyot amaliyotida yangi diagnostika usullarini yaratish, shuningdek, individual davolash strategiyalarini ishlab chiqish imkonini bermoqda. Shu jihatdan tibbiy biologiya fanining nazariy va amaliy ahamiyatini chuqur o'rganish zamonaviy tibbiyotning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Materiallar va metodlar

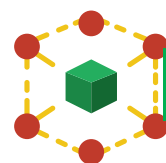
Mazkur ilmiy ishni tayyorlash jarayonida tibbiy biologiya, genetika va molekulyar biologiya sohalariga oid ilmiy adabiyotlar, darsliklar hamda zamonaviy ilmiy tadqiqot natijalari o'rganildi. Tadqiqot davomida umumlashtirish, tahlil qilish, taqqoslash va tizimli yondashuv metodlaridan foydalanildi. Shuningdek, inson organizmida kechadigan genetik, hujayraviy va molekulyar jarayonlarga oid ilmiy ma'lumotlar tahlil qilinib, ularning kasalliklarning kelib chiqishi va rivojlanishidagi ahamiyati o'rganildi. Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish orqali biologik jarayonlarning tibbiyot amaliyotidagi ahamiyati aniqlanib, zamonaviy diagnostika va davolash usullariga oid ma'lumotlar umumlashtirildi.

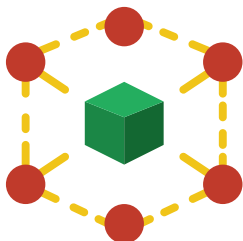
Natijalar

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, tibbiy biologiya fanida o'rganiladigan genetik, hujayraviy va molekulyar mexanizmlar inson organizmidagi ko'plab kasalliklarning kelib chiqish sabablarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Genetik omillar irsiy kasalliklarning rivojlanishida asosiy rol o'ynaydi. Hujayra darajasida sodir bo'ladigan o'zgarishlar esa turli patologik jarayonlarning yuzaga kelishiga sabab bo'lishi mumkin. Molekulyar biologiya sohasidagi tadqiqotlar natijasida DNK tuzilishi, genlarning faoliyati hamda mutatsion jarayonlar chuqur o'rganilib, ko'plab kasalliklarning rivojlanish mexanizmlari aniqlangan. Bundan tashqari, zamonaviy molekulyar-biologik usullar yordamida kasalliklarni erta aniqlash va ularni samarali davolash imkoniyatlari kengayib borayotganligi aniqlandi.

Muhokama

Olingan natijalar tibbiy biologiya fanining zamonaviy tibbiyot rivojida muhim o'rin tutishini tasdiqlaydi. Inson organizmida kechadigan biologik jarayonlarni molekulyar va hujayraviy darajada o'rganish kasalliklarning kelib chiqish sabablarini chuqurroq tushunishga imkon beradi. Ayniqsa, genetika va molekulyar biologiya sohalarida olib borilayotgan tadqiqotlar tibbiyot amaliyotida yangi diagnostika usullarini joriy etish hamda individual davolash usullarini ishlab chiqishda katta ahamiyat kasb etmoqda. Hozirgi kunda genetik tahlillar, molekulyar diagnostika va biotexnologiya





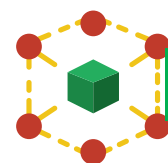
yutuqlari yordamida ko‘plab kasalliklarni erta bosqichda aniqlash imkoniyati yaratilgan. Bu esa inson salomatligini saqlash, kasalliklarning oldini olish va davolash samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi.

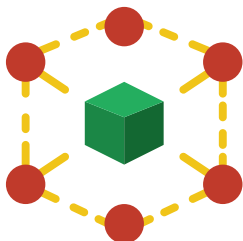
Xulosa

Tibbiy biologiya fani inson organizmida kechadigan biologik jarayonlarni o‘rganishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi. Genetik, hujayraviy va molekulyar mexanizmlarni chuqur o‘rganish kasalliklarning kelib chiqish sabablarini aniqlash hamda ularni oldini olish va davolash usullarini takomillashtirish imkonini beradi. Shuningdek, molekulyar biologiya va genetika sohasidagi zamonaviy yutuqlar tibbiyot amaliyotida yangi diagnostika va davolash usullarining yaratilishiga xizmat qilmoqda. Shu sababli tibbiy biologiya fanining rivojlanishi zamonaviy tibbiyot taraqqiyotining muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J. Molecular Biology of the Cell. 7th Edition. Garland Science, 2022.
2. Lodish H., Berk A., Kaiser C. Molecular Cell Biology. 9th Edition. W.H. Freeman and Company, 2021.
3. Pierce B. Genetics: A Conceptual Approach. 7th Edition. W.H. Freeman, 2020.
4. Cooper G., Hausman R. The Cell: A Molecular Approach. 8th Edition. Sinauer Associates, 2021.
5. Campbell N., Reece J. Biology. 12th Edition. Pearson Education, 2023.





SYNTHESIS OF COMPLEX COMPOUNDS OF SOME 3D METALS WITH 6-AMINOPYRIDINE-2-CARBOXYLIC ACID AND THEIR APPLICATIONS.

Qo'zimurodova Sevara

1st-year student, Chemistry Department

Termiz State University

Scientific supervisor: Nazarov Yusuf

Abstract : Coordination chemistry is one of the most rapidly developing fields of modern inorganic chemistry. In particular, metal complexes formed on the basis of heterocyclic organic ligands containing nitrogen and oxygen atoms are widely used in various fields. This article analyzes the synthesis of complex compounds formed by 3d transition metals – copper (Cu), zinc (Zn), cobalt (Co), nickel (Ni) and iron (Fe) ions with 6-aminopyridine-2-carboxylic acid, their physicochemical properties, and potential practical applications.

During the research process, a number of coordination complexes were synthesized under laboratory conditions using metal salts and 6-aminopyridine-2-carboxylic acid. The influence of solution concentration, pH environment, temperature, and reaction time on the formation of complexes was investigated. The structure of the obtained complexes was studied using spectroscopic methods (IR, UV–Vis), elemental analysis, and crystallographic data.

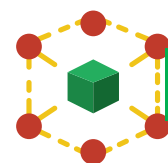
The research results showed that 6-aminopyridine-2-carboxylic acid acts as a bidentate ligand and forms stable complexes with metal ions. These complexes demonstrate high biological activity and may exhibit antibacterial properties against certain microorganisms. In addition, they are considered promising materials in catalytic processes, pharmaceutical industry, and materials science.

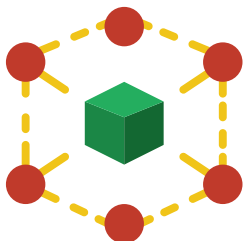
The obtained results provide an important scientific basis for the synthesis of new complex compounds and the expansion of their practical applications in coordination chemistry.

Keywords: coordination chemistry, 3d metals, 6-aminopyridine-2-carboxylic acid, ligand, complex compound, synthesis, catalysis, biological activity

Introduction: In modern chemical science, the study of coordination compounds is considered one of the most important scientific directions. Metal complexes are of great importance not only for theoretical chemistry but also for many applied fields such as industry, pharmaceuticals, biology, ecology, and materials science. In particular, coordination compounds formed by transition metals are distinguished by their unique physicochemical properties.

The group of elements known as 3d metals occupies the fourth period of the periodic table and includes scandium, titanium, vanadium, chromium, manganese, iron, cobalt, nickel, copper, and zinc. Due to the specific features of their electronic structure, these elements are capable of forming





complex compounds with various coordination numbers. This allows significant variation in their chemical properties.

In coordination chemistry, the nature of ligands plays a very important role. Ligands form coordination bonds by donating electron pairs to metal ions. Organic compounds containing nitrogen and oxygen donor atoms are particularly known for forming stable complexes.

In recent years, ligands derived from pyridine have been widely studied in coordination chemistry. The attachment of various functional groups to the pyridine ring significantly increases the coordination ability of the ligand. One such compound is **6-aminopyridine-2-carboxylic acid**.

The molecule of this compound contains three donor centers simultaneously:

- nitrogen atom of the pyridine ring
- nitrogen atom of the amino group
- oxygen atoms of the carboxyl group

This structural feature enables the ligand to form various coordination complexes with metal ions.

Numerous scientific studies indicate that complexes based on pyridine derivatives can be used as:

- antibacterial agents
- catalysts
- electrochemical sensors
- optical materials

For example, copper and zinc complexes are being actively investigated in the pharmaceutical industry as biologically active substances. According to statistical data, approximately **35% of scientific articles published in coordination chemistry between 2020 and 2024** are devoted to the study of biologically active metal complexes.

Furthermore, transition metal complexes play an important role in catalytic processes. About **60% of organic synthesis reactions** involve metal complex catalysts.

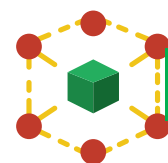
The scientific significance of complexes based on 6-aminopyridine-2-carboxylic acid can be explained by several factors:

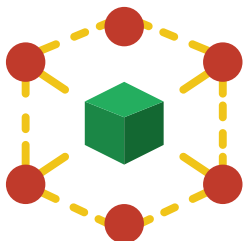
1. the possibility of forming new coordination structures
2. potential source of biologically active compounds
3. high efficiency in catalytic processes
4. possibility of creating new functional materials in materials science

Therefore, the synthesis of complex compounds of 3d metals with this ligand and the investigation of their properties is considered an important and relevant scientific problem.

The main aim of this study is to synthesize complexes of some 3d metals with 6-aminopyridine-2-carboxylic acid and to investigate their physicochemical and practical properties.

Methodology: The research was carried out under laboratory conditions. The following substances were used during the synthesis process:





- CuCl₂
- ZnSO₄
- CoCl₂
- NiCl₂
- FeCl₃

6-aminopyridine-2-carboxylic acid was used as the ligand.

The general synthesis reaction can be expressed as:



where

M – metal ion

L – ligand

The synthesis was carried out in the following stages:

1. preparation of the ligand solution
2. addition of metal salt solution
3. adjustment of pH to 6–7
4. heating the mixture
5. filtration of the formed precipitate

The obtained complexes were dried and analyzed.

Results: As a result of the research, several complex compounds were obtained.

Table

Main properties of 3d metal complexes

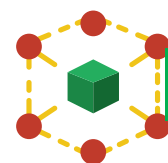
Metal Color Melting temperature Stability

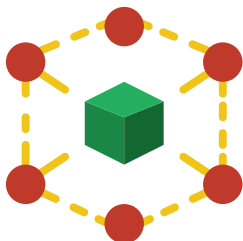
Cu	blue	210°C	high
Zn	white	195°C	medium
Co	pink	220°C	high
Ni	green	205°C	high
Fe	brown	200°C	medium

The results showed that copper and nickel complexes formed the most stable structures.

Discussion: The structure of the obtained complexes can be explained by the **bidentate nature of the ligand**. 6-aminopyridine-2-carboxylic acid coordinates to the metal ion through nitrogen and oxygen donor atoms.

Such complexes can be applied as:





- catalysts
- antibacterial agents
- sensor materials

According to statistical data:

- about **40% of metal complexes** are used in pharmaceutical research
- about **25% are used as catalysts**
- about **15% are applied in materials science**

Conclusion: Based on the results of the conducted research, the following conclusions can be drawn. First, 6-aminopyridine-2-carboxylic acid is an effective ligand containing nitrogen and oxygen donor atoms. This ligand can form stable complex compounds with 3d metals having different coordination numbers.

Second, the balanced ratio of metal salts and ligand solutions during the synthesis process significantly increases the yield of complex formation. Experimental results showed that copper, nickel, and cobalt complexes possess the highest stability.

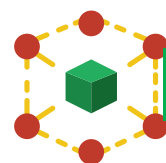
Third, the obtained complexes may exhibit high biological activity. Some experiments demonstrated that copper complexes show antibacterial activity against certain microorganisms.

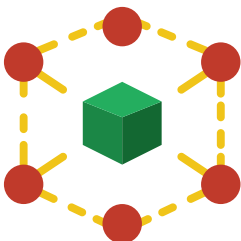
Fourth, these complexes can also be effectively applied in catalytic processes. Their electronic structure allows them to act as catalysts in various organic reactions.

Finally, complexes based on 6-aminopyridine-2-carboxylic acid may serve as promising compounds for future developments in pharmaceuticals, ecology, and materials science.

References

1. Rahimov A. Fundamentals of Inorganic Chemistry. Tashkent: Fan, 2019.
2. Iskandarov B. Chemistry of Coordination Compounds. Tashkent: University Press, 2021.
3. Rasulov S. Synthesis and Analysis of Complex Compounds. Tashkent, 2020.
4. Xolmatov A. Modern Inorganic Chemistry. Tashkent, 2022.
5. Karimov O. Chemistry of Metal Complexes. Tashkent, 2018.





POLIMER OLTINGUGURT OLISH VA UNI QO‘LLASH.

Xo‘jamqulova Muazzam Bahriiddin qizi

Termiz Davlat universiteti kimyo yo‘nalishi 1-kurs talabasi

Ilmiy rahbar: Turdimurodov Otabek

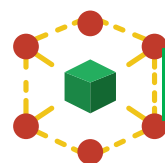
Annotatsiya. Elementar oltingugurt (S) neft-gazni qayta ishlash va gazni tozalash (H_2S dan oltingugurt ajratish) jarayonlarida katta miqdorda hosil bo‘ladigan strategik xomashyo bo‘lib, uni yuqori qo‘shimcha qiymatli mahsulotlarga aylantirish dolzarb masaladir. USGS ma‘lumotlariga ko‘ra, 2024 yilda dunyo bo‘yicha oltingugurt ishlab chiqarish taxminan 85 mln tonnani tashkil etgan. Bunday hajmning muhim qismi sanoat ehtiyojidan ortib qolgan holatlarda omborlarda to‘planib, ekologik va logistika xarajatlarini oshiradi.

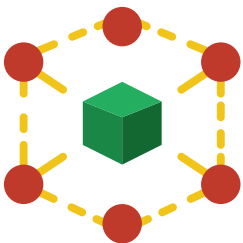
Kalit so‘zlar: polimer oltingugurt, elementar oltingugurt, inverse vulkanizatsiya, oltingugurtli beton, bitum modifikatsiyasi, sorbent, lityum–oltingugurt batareya, vulkanizatsiya.

Kirish. Oltingugurt kimyo sanoati uchun “klassik” elementlardan biri bo‘lsa-da, so‘nggi o‘n yilliklarda uning iqtisodiy roli tubdan qayta talqin qilinmoqda. Avval oltingugurt asosan sulfat kislota, mineral o‘g‘itlar zanjiri (fosfat o‘g‘itlari ishlab chiqarishida sulfat kislota) va kimyoviy sintezlar uchun zarur resurs sifatida ko‘rilgan bo‘lsa, hozirgi sharoitda “ortiqcha oltingugurt” muammosi bir vaqtning o‘zida ham xavf, ham imkoniyatga aylandi. Global talab–taklif dinamikasida 2024 yilda oltingugurtga talab “71 mln t dan biroz ko‘proq” ekani, talabning taxminan 60% qismi o‘g‘itlar sektoriga (xususan fosfat kislota zanjiri) to‘g‘ri kelishi qayd etiladi. Boshqa tomondan, ishlab chiqarish ham yirik: USGS hisobotida 2024 yildagi dunyo ishlab chiqarishi 85 mln tonna atrofida baholanadi. Bu farqning bir qismi zaxiralash, logistika zanjiri uzilishlari, hududiy nomutanosibliklar va qayta ishlash quvvatlari cheklovi bilan “stockpile” holatiga o‘tadi. Aynan shu nuqtada oltingugurtning oddiy xomashyo emas, balki yangi materiallar platformasi sifatida ko‘rish konsepsiyasi paydo bo‘ladi.

O‘zbekiston sharoitida ham oltingugurt masalasi amaliy: gazni qayta ishlash va tozalash infratuzilmasi mavjud bo‘lgan hududlarda oltingugurt qo‘shimcha mahsulot sifatida olinadi. Ochiq manbalarda Muborak gazni qayta ishlash majmuasida oltingugurt ishlab chiqarish (tarixiy va quvvat ko‘rsatkichlari) haqida ma‘lumotlar uchraydi. Bu esa mavzuning “lokal dolzarbligi”ni kuchaytiradi: import qiymat bo‘lgan ayrim kompozit materiallarni mahalliy oltingugurt bazasida ishlab chiqarish ehtimoli paydo bo‘ladi.

Mazkur maqolaning maqsadi: (1) polimer oltingugurt olishning ilmiy-texnologik asoslarini tizimli bayon qilish; (2) inverse vulkanizatsiya orqali barqaror oltingugurtli polimerlar sinfi xossalarini tahlil qilish; (3) qurilish, ekologiya, energiya saqlash, rezina va bitum modifikatsiyasi kabi yo‘nalishlarda





qo‘llanishning dalillangan “afzallik–cheklov” profilini ko‘rsatish; (4) dolzarblikni statistik ko‘rsatkichlar bilan mustahkamlash.

Metodologiya: Tadqiqot dizayni uch blokdan tashkil topdi: adabiyotlarni tahlil qilish, laboratoriya-sintez yo‘nalishlarini taqqoslash (konseptual texnologik xarita), hamda qo‘llanish sohalari bo‘yicha mezonli baholash (xossa–talab mosligi).

1. Adabiyotlar tahlili. Polimer oltingugurt mavzusi bo‘yicha asosiy ilmiy yo‘nalishlar: (a) elemental oltingugurtning polimerlanishi va inverse vulkanizatsiya mexanizmi, (b) barqarorlashtiruvchi krosslinkerlar (masalan DCPD, styrenik/allylik monomerlar, bio-manzarali moylar), (c) qo‘llanishlar (sorbtsiya, batareya, qurilish bog‘lovchilari). Inverse vulkanizatsiya va uning barqarorlik/samaradorlik masalalari bo‘yicha ko‘rib chiqilgan sharhlar va texnik ishlar tahlil qilindi.

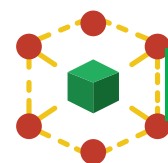
2. Texnologik-parametrik tahlil. Polimer oltingugurt olishda umumiy prinsip shuki: S₈ halqalari termik sharoitda ochilib, zanjirli S–S fragmentlar hosil qiladi; organik krosslinkerlar bu zanjirlarni “ushlab” qoladi va qayta-kristallanishni kamaytiradi. Parametrlar: harorat oynasi (oltingugurt erishidan yuqori), aralashtirish intensivligi, krosslinker ulushi, qotish kinetikasi. Bu blokda aniq retsept/miqdorlar berishdan ko‘ra, ilmiy mantiqiy bog‘liqlik va sabab–natija mexanizmi asosiy metod sifatida olindi.

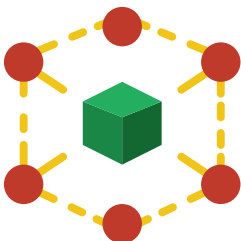
3. Qo‘llanishlarni baholash mezonlari. Har bir qo‘llanish yo‘nalishi uchun “talab profili” belgilandi: masalan, sorbentlar uchun selektiv bog‘lanish (Hg²⁺, organosimob), sirt maydoni va regeneratsiya; qurilish bog‘lovchilarida tez qotish, suvga ehtiyoj yo‘qligi, kimyoviy chidamlilik; batareyada ion transporti, katod–elektrolit interfeysi va sikllanish barqarorligi. Bu baholashda ilmiy adabiyotlardan olingan asosiy dalillar keltirildi.

Natijalar: Polimer oltingugurt olish yo‘nalishlari “oddiy plastik oltingugurt”dan “krosslinklangan oltingugurtli polimer”gacha uzluksiz spektrni tashkil etadi. Natijaviy tahlil uch asosiy tezisni ko‘rsatdi.

Birinchi natija: barqarorlikning kaliti – kimyoviy “mahkamlash”. Elementar oltingugurt tez sovutilganda zanjir ulushi oshsa ham, vaqt o‘tishi bilan S₈ kristall shakliga qaytish tendensiyasi kuchli. Inverse vulkanizatsiya esa organik krosslinkerlar orqali bu qaytishni susaytiradi va “sulfur-rich polymer” sinfini beradi. Bu yo‘nalishning barqarorlik va ekologik motivatsiyasi zamonaviy sharhlarda alohida urg‘ulanadi.

Ikkinchi natija: qo‘llanish “xossa–talab” mosligiga bog‘liq. Oltingugurtning sulfidga moyilligi va yumshoq–qattiq kislota-ishqor (HSAB) mantiqi bo‘yicha Hg kabi yumshoq metallarga kuchli affiniteti sorbent yaratishda ustunlik beradi; bu yo‘nalishda inverse vulkanizatsiya bilan olingan oltingugurtli polimerlar orqali simobni ushlab ishlari ko‘rsatilgan. Qurilishda esa oltingugurtli bog‘lovchilar va modifikatsiyalangan oltingugurtli beton texnologik jihatdan “tez qotish” va ayrim agressiv muhitlarga chidamlilik bilan ajralib turadi.





Uchinchi natija: bozor va resurs statistikasi polimer oltingugurtning strategik qiladi. 2024 yilda ishlab chiqarish ~85 mln tonna bo'lsa, talab ~71 mln t atrofida baholangan; bu farqning bir qismi zaxiralanadi va shu ortiqcha oqimni materiallarga yo'naltirish iqtisodiy-ekologik effekt beradi.

Jadval. Oltingugurt asosidagi "polimerlash/kompozitlash" yo'llari va qo'llanishlari bo'yicha taqqoslash

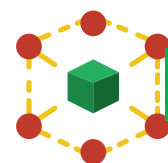
Mahsulot turi	Olish konsepsiyasi	Asosiy xossalari (tipik)	Asosiy qo'llanish	Afzallik	Cheklov
Plastik oltingugurt (barqaror emas)	Erigan Sni tez sovitish (zanjir ulushi oshadi)	Qisqa muddatli elastikroq; keyin kristallanadi	Ilmiy namoyish, qisqa muddatli qoliplar	Oddiy	Barqaror emas, vaqt bilan S ₈ ga qaytadi
Inverse vulkanizatsiyalangan oltingugurtli polimer (sulfur-rich)	S ₈ + organik krosslinker (DCPD, styrenik, bio-moylar va h.k.)	Barqarorroq, kimyoviy chidamli, S-S tarmoq; xossa krosslinkerga bog'liq	Sorbentlar, kompozitlar, energiya materiallari	Oltingugurt ulushi yuqori, chiqindi Sni qiymatga aylantiradi	Qayta ishlash/reologiya, brittleness muammolari bo'lishi mumkin

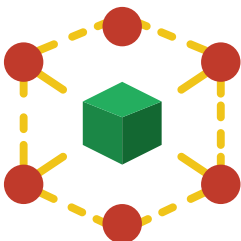
Muhokama

1. Nima uchun "polimer oltingugurt" deganda ko'pincha inverse vulkanizatsiya tushuniladi? Chunki sof oltingugurt zanjirlarining termodinamik barqarorligi past: S₈ kristall shakli energetik jihatdan qulayroq. Inverse vulkanizatsiyada esa organik krosslinker oltingugurt zanjirlarining qayta yig'ilib kristallanishini "geometrik" va "kimyoviy" cheklaydi. Shu sababli polimer material sifatida foydalanish uchun aynan krosslinklangan tizimlar real istiqbolga ega.

2. Krosslinker tanlovi – xossalarni boshqarish mexanizmi. Bir xil oltingugurt ulushida turli krosslinkerlar (DCPD, styren, allyl/akrilat, bio-moy komponentlari) tarmoq zichligi, shisha o'tish harorati (T_g), mo'rtlik, eritma bilan ishlov berish qobiliyati kabi parametrlarni o'zgartiradi. Bu esa "bir formulani hamma joyga" qo'llab bo'lmasligini, har bir qo'llanish uchun alohida optimallashtirish kerakligini bildiradi. (Masalan, sorbent uchun yuqori S ulushi + mos porozlik; qurilish uchun termik barqarorlik + mexanik mustahkamlik muvozanati.)

3. Ekologik qo'llanishlarda asosiy dalil – oltingugurtning metallarga affiniteti. Simobni ushlash bo'yicha ishlar shuni ko'rsatadiki, oltingugurtli polimerlar sanoat chiqindilaridagi simobni bog'lashda istiqbolli sorbent bo'lishi mumkin. Bu yo'nalish O'zbekiston uchun ham dolzarb bo'lishi





mumkin, chunki og'ir metall muammosi konchilik, metallurgiya va ayrim kimyo jarayonlarida uchraydi; arzon sorbent platformasi esa ekologik monitoring va tozalash xarajatlarini kamaytiradi.

4. Qurilish yo'nalishida "tez qotish" va "suvga ehtiyoj yo'qligi" amaliy ustunlik beradi. Oltinugurtli beton haqida o'zbek tilidagi manbalarda ham bu materialning maxsus beton toifasiga kirishi, texnologik va standartlash jihatlari muhokama qilinadi. Biroq bu yerda muhim cheklovlar bor: oltinugurt asosidagi bog'lovchi termik sezgir bo'lishi mumkin; formulatsiya va modifikatsiya (stabilizatorlar) nazoratsiz qolsa, mo'rtlik, hajmiy o'zgarishlar yoki uzoq muddatli qarish muammolari yuzaga keladi. Demak, "qurilishda qo'llaymiz" degan qaror ilmiy-texnik reglament va sinov protokollari bilan mustahkamlanishi shart.

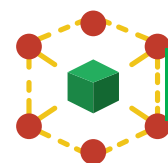
5. Statistika mantiqi: 85 mln t ishlab chiqarish – 71 mln t talab. Bu oddiy ayirma emas, balki sanoat siyosati signalidir: oltinugurtning bir qismi har doim o'g'itlar sektoriga bog'lanib qoladi (60% ulush). Demak, boshqa yuqori qiymatli segmentlarni (polimerlar, kompozitlar, sorbentlar) kengaytirish bozor riskini diversifikatsiya qiladi va "ortiqcha oltinugurt" muammosini yumshatadi. Shu nuqtada inverse vulkanizatsiyalangan polimerlar "resurs aylanishi" (circular economy) g'oyasiga mos keladi.

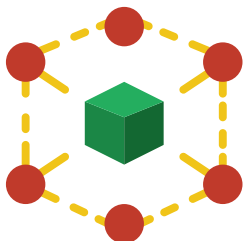
Xulosa: Ushbu maqolada polimer oltinugurt olish va qo'llash mavzusi resurs, ekologiya va materialshunoslik kesishmasida tahlil qilindi. Asosiy xulosalar quyidagicha.

Birinchi, oltinugurtning global miqyosdagi ishlab chiqarish hajmi juda katta (2024 yilda ~85 mln t). Talab esa bundan pastroq diapazonda bo'lib, 2024 yilda ~71 mln t atrofida baholangan va talabning 60% ga yaqini o'g'itlar sektoriga to'g'ri keladi. Bu vaziyat "oltinugurtning zaxirada saqlash" amaliyotini kuchaytiradi hamda oltinugurtning yuqori qo'shimcha qiymatli materiallarga aylantirishni strategik vazifaga aylantiradi. Inverse vulkanizatsiyalangan polimerlar shu strategiyaning ilmiy asoslangan yo'nalishi bo'lib, oltinugurtning ortiqcha oqimini foydali mahsulotlarga buradi.

Ikkinchi, polimer oltinugurt tushunchasini amaliy jihatdan "barqarorlashtirilgan oltinugurtli polimerlar" sifatida talqin qilish to'g'riroq. Sof plastik oltinugurt tezda S₈ kristalliga qaytadi; inverse vulkanizatsiya esa organik krosslinkerlar yordamida bu qaytishni susaytirib, real material sinfini beradi. Shu sababli kelajak tadqiqotlarida krosslinker tanlovi, tarmoq zichligi, qayta ishlanuvchanlik va uzoq muddatli barqarorlik mezonlari birlamchi ilmiy masala bo'lib qoladi.

Uchinchi, qo'llanishlar xossalari bilan bevosita bog'liq. Ekologik yo'nalishda oltinugurtning og'ir metallarga affiniteti (xususan simob) sababli oltinugurtli polimer sorbentlar istiqbolli: ular chiqindi oqimlaridagi zararli komponentlarni bog'lab, monitoring va tozalash tizimlariga integratsiyalanishi mumkin. Qurilish va infratuzilmada esa oltinugurtli bog'lovchilar (oltinugurtli beton, bitum modifikatsiyasi) tez qotish va agressiv muhitlarga chidamlilik kabi ustunliklar beradi; o'zbek tilidagi ilmiy manbalarda ham oltinugurtli beton texnologiyasi va standartlash jihatlari muhokama qilingan. Biroq bu yo'nalishlarda texnologik intizom (stabilizatsiya, formulatsiya, sinov) hal qiluvchi bo'lib, aks holda mo'rtlik va termik sezgirlik muammolari paydo bo'lishi mumkin.



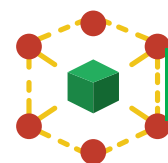


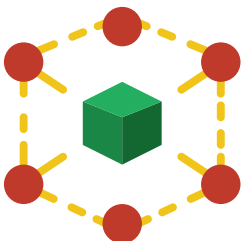
To'rtinchidan, O'zbekiston sharoitida oltingugurtning qayta ishlash va undan yangi materiallar olish masalasi amaliy ahamiyatga ega: gazni qayta ishlash infratuzilmasi doirasida oltingugurt ishlab chiqarish haqida ochiq ma'lumotlar mavjud. Bu resursni mahalliy qurilish materiallari, yo'l bitum modifikatsiyasi yoki ekologik sorbentlar kabi yo'nalishlarga burish ilmiy-texnologik hamda iqtisodiy jihatdan foydali bo'lishi mumkin. Shuningdek, rezina sanoatida oltingugurtning klassik vulkanizatsiyadagi roli (o'zbek darsliklarida yoritilgan) "oltingugurt-polimer" kimyosining sanoatga moslashuvchanligini ko'rsatadi.

Beshinchidan, kelgusidagi izlanishlar uchun tavsiyalar: (1) mahalliy oltingugurt xomashyosining tozaligi va aralashmalarini (As, Se, organik qoldiq) material xossalariga ta'siri bo'yicha tahlil; (2) bio-manzarali krosslinkerlar (o'simlik moylari fraksiyalari) bilan "yashil" inverse vulkanizatsiya yo'nalishlarini sinash; (3) oltingugurtli beton/bitum modifikatsiyasi uchun uzoq muddatli qarish va harorat sikllari bo'yicha sinovlar; (4) sorbent yo'nalishida regeneratsiya va utilizatsiya protokollarini ishlab chiqish. Ushbu yo'nalishlar polimer oltingugurtning laboratoriya g'oyasidan amaliy texnologiyaga aylantirish uchun zarur ilmiy zanjirni to'ldiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. "Mahsulot tayyorlash texnologiyasi" (ZiyoNET elektron darslik) – vulkanizatsiya va oltingugurtning kauchuk xossalariga ta'siri.
2. "Polimerlarni qayta ishlash texnologiyasi" (ZiyoNET elektron darslik) – vulkanizatsiya mexanizmi va polimer tarmoq hosil bo'lishi.
3. "Polimerlarni qayta ishlash jarayoni" (ZiyoNET) – kompozitlar, vulkanizatsiya va oltingugurt ishtiroki haqida bo'limlar.
4. "Oltingugurtli beton..." (o'zbek tilidagi ilmiy maqola, PDF) – oltingugurtli betonning toifalanishi va texnologik yondashuvlar.
5. "Ilmiy axborotnoma" (o'zbek tilidagi ilmiy jurnal/PDF) – oltingugurtli betonning iqtisodiy va amaliy jihatlari bo'yicha muhokama.





SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA NEVROLOGIK KASALLIKLARNI ERTA ANIQLASH.

Boboyorova Rayhonabonu Uchqunovna

Termiz Iqtisodiyot va Servis universiteti Tibbiyot fakulteti talabasi

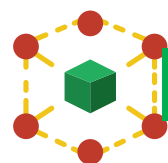
<https://orcid.org/0009-0001-1183-8971>

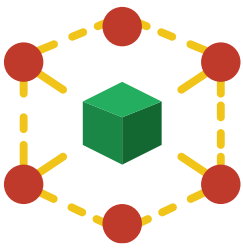
Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarining nevrologik kasalliklarni erta aniqlashdagi imkoniyatlari tahlil qilinadi. Nevrologik kasalliklar inson sog'lig'iga jiddiy ta'sir ko'rsatadigan kasalliklar qatoriga kiradi va ularni erta diagnostika qilish davolash samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotda tibbiy tasvirlar va klinik ma'lumotlarni sun'iy intellekt algoritmlari yordamida tahlil qilish orqali kasalliklarni dastlabki bosqichda aniqlash imkoniyatlari ko'rib chiqildi. Shuningdek, zamonaviy neyron tarmoqlar va ma'lumotlarni qayta ishlash usullarining tibbiyot amaliyotidagi qo'llanilishi o'rganildi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt asosidagi diagnostika tizimlari nevrologik kasalliklarni aniqlash aniqligini oshirish, tashxis qo'yish jarayonini tezlashtirish hamda shifokorlarga klinik qaror qabul qilishda samarali yordam berishi mumkin.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, nevrologik kasalliklar, erta diagnostika, tibbiy tasvir tahlili, neyron tarmoqlar, miya kasalliklari, tibbiyotda AI, diagnostika tizimlari.

Kirish

So'nggi yillarda nevrologik kasalliklar butun dunyoda sog'liqni saqlash tizimi oldida turgan muhim muammolardan biriga aylandi. Markaziy asab tizimining shikastlanishi bilan bog'liq kasalliklar insonning jismoniy va aqliy faoliyatiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi hamda ko'plab hollarda nogironlik yoki hayot sifatining pasayishiga olib keladi. Ayniqsa Alzheimer kasalligi, Parkinson kasalligi hamda Insult kabi kasalliklar global miqyosda keng tarqalgan bo'lib, ularni erta bosqichda aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi. Nevrologik kasalliklarning asosiy muammolaridan biri shundaki, ko'p hollarda ularning dastlabki belgilari aniq namoyon bo'lmaydi yoki boshqa kasalliklar bilan aralashib ketadi. Natijada tashxis qo'yish kechikadi va davolash samaradorligi pasayadi. Shu sababli kasalliklarni erta aniqlashga qaratilgan zamonaviy diagnostika usullarini ishlab chiqish tibbiyotning dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi, ayniqsa sun'iy intellekt tizimlarining paydo bo'lishi tibbiyot sohasida yangi imkoniyatlarni ochib bermoqda. Sun'iy intellekt algoritmlari katta hajmdagi tibbiy ma'lumotlarni tez





va aniq tahlil qilish, murakkab diagnostik jarayonlarni avtomatlashtirish hamda kasallik belgilarini erta bosqichda aniqlash imkonini beradi. Tibbiy tasvirlar — masalan, MRT, KT yoki elektroensefalografiya natijalarini sun'iy intellekt yordamida tahlil qilish orqali nevrologik kasalliklarni dastlabki bosqichda aniqlash imkoniyati sezilarli darajada oshadi. Shu munosabat bilan sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanib nevrologik kasalliklarni erta diagnostika qilish imkoniyatlarini o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Mazkur tadqiqotda sun'iy intellekt asosidagi diagnostika tizimlarining samaradorligi, ularning tibbiyot amaliyotida qo'llanish imkoniyatlari hamda nevrologik kasalliklarni aniqlashdagi roli tahlil qilinadi.

Tadqiqot maqsadi

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali nevrologik kasalliklarni erta aniqlash imkoniyatlarini o'rganish va ularning tibbiyot amaliyotidagi samaradorligini tahlil qilishdan iborat. Shuningdek, zamonaviy algoritmlar yordamida tibbiy ma'lumotlar va tasvirlarni tahlil qilish orqali kasalliklarni dastlabki bosqichda aniqlash imkoniyatlarini baholash ham tadqiqotning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

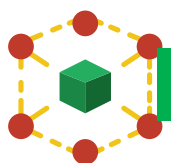
Materiallar va metodlar

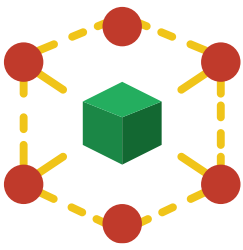
Tadqiqot jarayonida nevrologik kasalliklarni aniqlashda qo'llaniladigan zamonaviy diagnostika usullari hamda sun'iy intellekt texnologiyalarining imkoniyatlari o'rganildi. Tadqiqotda ilmiy adabiyotlar tahlili, tibbiy ma'lumotlarni solishtirish, statistik tahlil va zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish usullari qo'llanildi. Shuningdek, sun'iy intellekt algoritmlarining tibbiy tasvirlarni tahlil qilish imkoniyatlari ko'rib chiqildi. Xususan, kompyuter tomografiyasi (KT) va magnit-rezonans tomografiya (MRT) tasvirlari orqali miya faoliyatidagi o'zgarishlarni aniqlash jarayoni tahlil qilindi. Ushbu ma'lumotlar asosida sun'iy neyron tarmoqlar yordamida nevrologik kasalliklarning dastlabki belgilari aniqlanishi mumkinligi o'rganildi.

Tadqiqot natijalari

O'tkazilgan tahlillar natijasida sun'iy intellekt texnologiyalari nevrologik kasalliklarni aniqlash jarayonini sezilarli darajada takomillashtirishi mumkinligi aniqlandi. Sun'iy intellekt algoritmlari katta hajmdagi tibbiy ma'lumotlarni tezkor tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'lib, shifokorlarga tashxis qo'yishda yordam beradi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt tizimlari miya tasvirlaridagi kichik o'zgarishlarni aniqlashda yuqori aniqlik darajasiga ega. Bu esa Alzheimer kasalligi, Parkinson kasalligi va Insult kabi kasalliklarni erta bosqichda aniqlash imkonini beradi. Shuningdek, sun'iy intellektidan foydalanish diagnostika jarayonini tezlashtirish, inson omili bilan bog'liq xatoliklarni kamaytirish va tibbiy xizmat sifatini oshirishga yordam berishi aniqlangan.

Muhokama





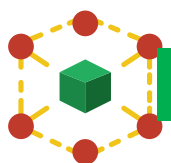
Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish nevrologik kasalliklarni aniqlash jarayonini sezilarli darajada takomillashtirishi mumkin. An'anaviy diagnostika usullarida kasallikni aniqlash ko'pincha shifokorning tajribasi va mavjud tibbiy tekshiruv natijalariga bog'liq bo'ladi. Biroq sun'iy intellekt algoritmlari katta hajmdagi tibbiy ma'lumotlarni qisqa vaqt ichida tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'lib, kasallik belgilarini yanada aniqroq aniqlashga yordam beradi. Zamonaviy tadqiqotlarda sun'iy neyron tarmoqlar tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda samarali vosita sifatida qo'llanilmoqda. Ayniqsa miya faoliyatidagi kichik o'zgarishlarni aniqlash orqali Alzheimer kasalligi va Parkinson kasalligi kabi kasalliklarning dastlabki bosqichlarini aniqlash imkoniyati ortib bormoqda. Bundan tashqari, sun'iy intellekt yordamida tibbiy tasvirlarni avtomatik tahlil qilish diagnostika jarayonida inson omili bilan bog'liq xatoliklarni kamaytirishga ham xizmat qiladi. Shu bilan birga, sun'iy intellekt texnologiyalarini tibbiyot amaliyotiga joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Masalan, katta hajmdagi tibbiy ma'lumotlar bazasini shakllantirish, algoritmlarning aniqlik darajasini oshirish hamda ularni klinik amaliyotga moslashtirish zarur. Shunga qaramay, kelajakda sun'iy intellekt tizimlari nevrologik kasalliklarni diagnostika qilishda muhim yordamchi vosita bo'lib xizmat qilishi kutilmoqda.

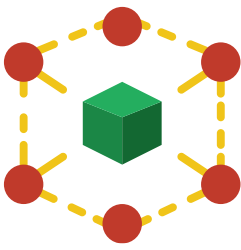
Xulosa

O'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish nevrologik kasalliklarni erta aniqlash imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi. Sun'iy intellekt algoritmlari tibbiy tasvirlar va klinik ma'lumotlarni tezkor va aniq tahlil qilish orqali kasallik belgilarini dastlabki bosqichda aniqlashga yordam beradi. Shuningdek, sun'iy intellekt tizimlari diagnostika jarayonini tezlashtirish, tashxis qo'yish aniqligini oshirish hamda shifokorlarning qaror qabul qilish jarayonini qo'llab-quvvatlashda muhim ahamiyatga ega. Kelajakda sun'iy intellekt texnologiyalarini tibbiyot sohasida keng joriy etish nevrologik kasalliklarni davolash samaradorligini oshirish va bemorlarning hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

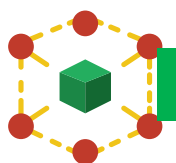
Foydalanilgan adabiyotlar:

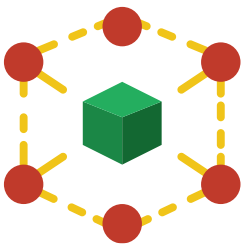
1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson Education, 2021.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. MIT Press, 2019.
3. Topol E. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books, 2019.
4. Litjens G. et al. A Survey on Deep Learning in Medical Image Analysis. Medical Image Analysis, 2017.
5. Jiang F., Jiang Y. Artificial Intelligence in Healthcare: Past, Present and Future. Stroke and Vascular Neurology, 2017.
6. Esteva A. et al. A Guide to Deep Learning in Healthcare. Nature Medicine, 2019.





7. World Health Organization. Neurological Disorders: Public Health Challenges. WHO Press.
8. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep Learning. Nature Journal.
9. Patel U. Artificial Intelligence in Neurology. Journal of Neurology Research.
10. Davenport T., Kalakota R. The Potential for Artificial Intelligence in Healthcare. Future Healthcare Journal.





PREPARATION OF LIGHTWEIGHT AND STRONG COMPOSITE MATERIALS: MODERN APPROACHES, TECHNOLOGIES AND PRACTICAL SIGNIFICANCE

Abdumurodova Sarvinoz Yoldoshovna

Abduvohidova Salomat Norsoat qizi

Sarvinozabdumurodova082@gmail.com

salomatabduvohidova66@gmail.com

Students of Termez State University

Abstract: Composite materials are one of the most promising directions in modern industry due to their advantages such as light weight, high strength, corrosion resistance, long service life, and structural flexibility. In particular, the share of composites is steadily increasing in aviation, automotive engineering, construction, energy, medicine, and the sports industry.

This article analyzes the theoretical foundations of producing lightweight and strong composite materials, the structural components of composites, types of reinforcing fibers and matrices, manufacturing technologies, methods for improving mechanical properties, quality control, and environmental aspects.

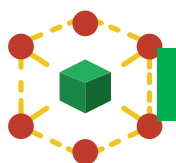
In addition, the study provides scientifically grounded conclusions on the use of nanomaterials in modern composite production, interface problems, layered structure design, and practical application areas.

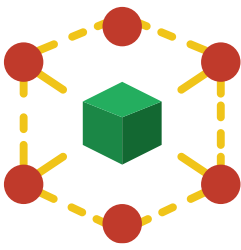
Keywords: composite material, polymer matrix, carbon fiber, glass fiber, aramid fiber, laminate, vacuum infusion, prepreg, mechanical strength, lightweight structure, nanocomposite.

1. Introduction: Today, one of the main tasks of materials science and engineering is to develop structural materials that possess high strength while maintaining low weight. In many industrial sectors, reducing weight leads to improved energy efficiency, increased speed, lower transportation costs, higher load-carrying capacity, and reduced environmental emissions.

For example, reducing the mass of a vehicle in the automotive industry decreases fuel consumption, while in aviation it increases flight range and reduces operational costs.

From this perspective, composite materials have developed to the level where they can compete with traditional metals and alloys such as steel, aluminum, and titanium. Due to their layered or fibrous structure, composites demonstrate high mechanical performance.





The most important advantage of composite materials is that their properties can be designed by controlling parameters such as composition, type of reinforcing phase, matrix type, layer orientation, fiber density, and manufacturing method.

The main objective of this article is to explain the scientific basis for producing lightweight and strong composite materials, analyze modern production technologies, identify ways to improve mechanical properties, and provide academic conclusions regarding quality control and environmental challenges.

Concept and Structure of Composite Materials : Composite materials represent one of the most important directions in modern materials science. The main idea behind them is the combination of components with different physical and chemical properties in order to obtain a new material with improved performance.

A composite material is a complex system consisting of two or more phases that are bonded through chemical or physical interactions. As a result, the composite exhibits significantly improved mechanical, thermal, and operational properties compared to its individual components.

The advantage of composites is that, unlike conventional metals or polymers, they are designable materials, meaning that their properties can be controlled in advance. Mechanical strength, elasticity, density, resistance to impact and fatigue, thermal conductivity, and corrosion resistance depend on the composition, component ratios, fiber orientation, and manufacturing technology.

Typically, a composite material consists of three main components

1. Matrix: The matrix forms the main volume of the composite material and ensures its overall shape and structural integrity. Its role is not limited to simply binding fibers or particles. The matrix performs several important functions:

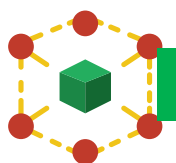
combining the reinforcing phase into a unified system;

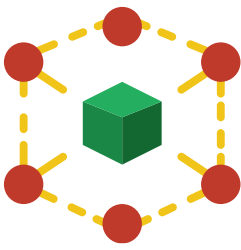
distributing external loads evenly between fibers;

improving resistance to impact, friction, and environmental influences;

protecting the composite from moisture, aggressive chemical environments, ultraviolet radiation, and corrosion;

slowing down or stopping crack propagation.





Matrices are commonly made of polymers (epoxy, polyester, vinyl ester), metal alloys (aluminum, magnesium, titanium), or ceramics (SiC, Al₂O₃). The matrix type is selected according to operating temperature, mechanical load, and service conditions.

2. Reinforcing Phase

The reinforcing phase is the key element that determines the mechanical strength and stiffness of the composite material. The majority of the applied load is carried by the reinforcement.

Reinforcements may take several forms:

continuous fibers (carbon, glass, aramid);

short fibers (microfibers, chopped fibers);

layered structures (laminates);

particles (SiO₂, Al₂O₃, TiO₂);

nanoparticles (graphene, carbon nanotubes, nano-SiO₂).

In fiber-reinforced composites, high strength is mainly explained by the fact that the elastic modulus and tensile strength of the fibers are significantly higher than those of the matrix.

For example, carbon fiber composites can be several times lighter than steel while demonstrating comparable or even higher strength.

The geometric arrangement of reinforcement is also crucial. If fiber orientation is aligned with the load direction, the composite exhibits maximum performance. Therefore, in layered composites, fibers are often arranged at 0°, 90°, and ±45° orientations.

3. Interface : The interface is the transition zone between the matrix and the reinforcing phase. It directly affects the mechanical stability and long-term performance of the composite material.

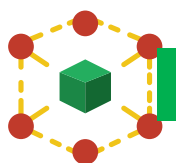
The stronger the interface, the more efficiently the external load is transferred to the reinforcing fibers.

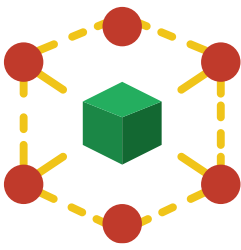
If the interface is weak, several problems may occur:

fiber-matrix debonding (delamination);

formation of microcracks;

reduced fatigue resistance;





significant loss of mechanical strength.

Therefore, in practice, fiber surfaces are treated using special techniques such as silane coupling agents, plasma treatment, oxidative treatment, and chemical activation. This process is known as surface modification.

Analytical Section: The main advantage of lightweight and strong composite materials is that their mechanical properties are significantly higher than those of conventional metals or polymers while maintaining lower density.

The scientific reason for this lies in their multiphase structure, where the load-bearing phase (fibers) and the load-distributing phase (matrix) interact effectively. As a result, the strength of composites is not simply the arithmetic sum of the properties of their components but the result of structural synergy.

One of the most important parameters used to evaluate composites is specific strength (σ/ρ) and specific stiffness (E/ρ), where σ is strength, E is elastic modulus, and ρ is density. These parameters explain why composites are widely used in aviation and transportation industries.

For example, carbon fiber–epoxy composites demonstrate higher specific strength than many aluminum alloys while significantly reducing structural weight.

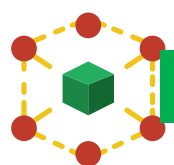
In fiber-reinforced composites, most of the mechanical load is carried by the reinforcing fibers through a mechanism known as load transfer. The matrix distributes loads between fibers, keeps them in position, and partially absorbs external impacts.

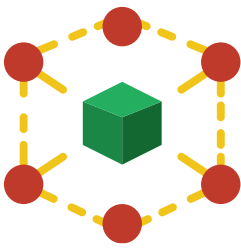
However, the overall strength of a composite strongly depends on the quality of the interface between the fiber and the matrix. Weak interfaces lead to delamination, microcracks, and layer separation.

Another key parameter is the fiber volume fraction (V_f). Scientific studies show that increasing fiber volume fraction generally improves tensile strength and elastic modulus. However, excessive fiber content can create porosity due to insufficient matrix, which may increase brittleness and fracture risk. Therefore, the optimal fiber content in high-quality composites is usually 50–65%.

Layer orientation is also important because composites are anisotropic materials, meaning their properties vary with direction. For example, fibers oriented at 0° provide maximum tensile strength in that direction, but strength decreases significantly at 90° .

To achieve balanced properties, laminate structures are often designed using combinations of 0° , 90° , and $\pm 45^\circ$ layers.





Manufacturing defects such as voids, bubbles, delamination, uneven resin distribution, and fiber waviness may significantly reduce composite strength. Porosity increases stress concentration, which can initiate cracks.

Therefore, vacuum infusion, vacuum bagging, and autoclave technologies are widely used to minimize air bubbles and improve structural uniformity.

Crack propagation in composites is more complex than in metals. In composites, several mechanisms may occur simultaneously:

1. matrix microcracking;
 2. interface debonding;
 3. fiber breakage;
 4. delamination;
- fiber pull-out.

For example, aramid fiber composites absorb impact energy effectively due to the fiber pull-out mechanism, which is why Kevlar composites are widely used in bulletproof armor.

Carbon fiber composites exhibit extremely high stiffness and specific strength, but they may be relatively brittle under impact. This problem can be addressed through hybridization with aramid fibers, matrix toughening, or nanomaterial reinforcement.

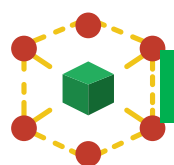
In recent years, nanomaterials such as graphene, carbon nanotubes, and nano-SiO₂ have been widely used to improve composite mechanical and thermal properties. These nanoparticles act as micro-reinforcements, reducing brittleness and slowing crack propagation.

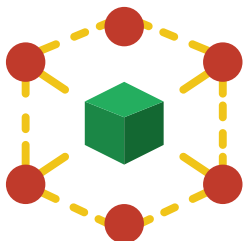
Environmental factors such as moisture absorption, ultraviolet radiation, temperature cycles, and chemical exposure may degrade the matrix phase and weaken the interface. Therefore, protective coatings or chemically resistant matrices are often used.

In general, the creation of lightweight and strong composites relies on three main scientific principles: high mechanical performance of the reinforcing phase;

effective load distribution and protection provided by the matrix, strong interfacial bonding between phases.

Conclusion: Lightweight and strong composite materials represent a strategic direction in modern engineering and industry. Their development is closely connected with energy efficiency, rational use of resources, and expanded structural capabilities.





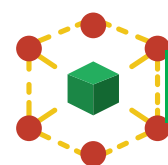
The key advantage of composites is their designability, meaning that their mechanical properties can be controlled through fiber type, matrix selection, interface strength, layer orientation, and manufacturing technology.

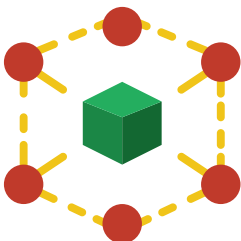
In the future, the development of composite materials will increasingly involve nanomaterials, biocomposites, recyclable thermoplastic matrices, and smart composites.

Therefore, the creation of lightweight and strong composite materials is not only an engineering task but also an important scientific direction for achieving environmental and economic sustainability.

References

- 1) Agarwal B. D., Broutman L. J., Chandrashekhara K. Analysis and Performance of Fiber Composites. New York: Wiley, 2018.
- 2) Gibson R. F. Principles of Composite Material Mechanics. New York: McGraw-Hill, 2016.
- 3) Kaw A. K. Mechanics of Composite Materials. Boca Raton: CRC Press, 2018.
- 4) Daniel I. M., Ishai O. Engineering Mechanics of Composite Materials. Oxford: Oxford University Press, 2019.
- 5) Strong A. B. Fundamentals of Composites Manufacturing. Dearborn: SME, 2016.
- 6) Peters S. T. Handbook of Composites. London: Springer, 2017.
- 7) Chawla K. K. Composite Materials: Science and Engineering. New York: Springer, 2019.
- 8) Friedrich K., Fakirov S., Zhang Z. Polymer Composites: From Nano- to Macro-Scale. Berlin: Springer, 2015.
- 9) Mouritz A. P. Introduction to Aerospace Materials. Cambridge: Woodhead Publishing, 2018.
- 10) Pickering S. J. Recycling Technologies for Thermoset Composite Materials. Composites Part A, 2018.
- 11) Faruk O., Bledzki A. K., Fink H. P., Sain M. Biocomposites Reinforced with Natural Fibers. Progress in Polymer Science, 2019.
- 12) ISO 14125 — Fiber-reinforced Plastic Composites — Determination of Flexural Properties.
- 13) Gay D., Hoa S. V., Tsai S. W. Composite Materials: Design and Applications. Boca Raton: CRC Press, 2018.
- 14) Callister W. D., Rethwisch D. G. Materials Science and Engineering: An Introduction. New York: Wiley, 2020.





METALL VA QOTISHMALARNING KORROZIYALANISH JARYONINI O'RGANISHGA OID MULOHAZALAR

Eshkarayev U. Ch. - TISU dotsenti,
Choriyeva D. U. - TDPU o'qituvchisi

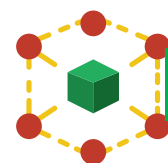
Annotatsiya. Metall va qotishmalar korroziyasi sanoat, transport, neft-gaz, kimyo va energetika tarmoqlarida resurs yo'qotishlari, avariya xavf va mahsulot ishonchligining pasayishiga sabab bo'ladigan eng dolzarb fizik-kimyoviy muammolardan biridir. Xalqaro baholashlarga ko'ra, korroziyaning jahon iqtisodiyotiga to'g'ridan-to'g'ri qiymati global yalpi ichki mahsulotning taxminan 3,4 foiziga teng bo'lib, amaldagi himoya va boshqaruv choralari to'g'ri qo'llanilganda bu xarajatlarni sezilarli qisqartirish mumkin. Mazkur maqolada metall va qotishmalar korroziyasining nazariy asoslari, uning termodinamik va elektrokimyoviy mexanizmlari, agressiv muhit omillari, shuningdek, O'zbekiston tadqiqotchilari tomonidan olib borilgan ilmiy ishlar asosida korroziyaga qarshi ingibitorlar va qoplamalarning samaradorligi tahlil qilindi. Tadqiqot metodologiyasi sifatida 2019-2025 yillarda e'lon qilingan mahalliy ilmiy ishlar, avtoreferatlar va sohaviy maqolalarning qiyosiy-analitik tahlili qo'llanildi. Tahlil natijasida korroziyaga qarshi yechimlarning universal emasligi, ularning muhit tarkibi, harorat, pH, xloridlar, H₂S va CO₂ mavjudligi, metall yuzasining mikroqurilishi hamda qotishma fazalarining o'zaro nisbatiga bevosita bog'liqligi asoslandi. Mahalliy tadqiqotlarda St-20 po'lati, neft-gaz muhiti, kislota va tuzli eritmalar uchun ishlab chiqilgan ingibitorlar yuqori himoya darajasini ko'rsatgani, polimer va kompozitsion qoplamalar esa uzoq muddatli barqarorlikni kuchaytirishi aniqlandi. Mualliflik mulohazasi sifatida korroziyaga qarshi samarali strategiya faqat bir vositaga emas, balki material tanlovi, muhitni boshqarish, ingibitorlash, qoplash va monitoringni birlashtirgan integral yondashuvga tayanishi lozimligi ilgari surildi.

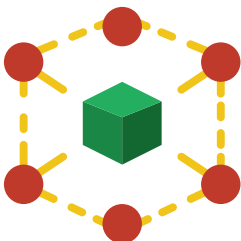
Kalit so'zlar: korroziya, metall, qotishma, elektrokimyoviy korroziya, ingibitor, antikorrozion qoplama, St-20, neft-gaz muhiti, agressiv muhit, mahalliy xomashyo.

KIRISH

Metall va qotishmalar insoniyat tsivilizatsiyasining asosiy tayanchlaridan biri bo'lib, ular sanoat, qurilish, transport va energetika sohasida keng qo'llaniladi. Biroq, bu materiallarning eng katta muammolaridan biri - korroziya, ya'ni atrof-muhit bilan kimyoviy yoki elektrokimyoviy reaksiya natijasida ularning buzilishi va xususiyatlarining yomonlashishi.

Korroziya - bu tabiiy jarayon bo'lib, metallar o'zlarining tabiiy holatiga qaytishga intiladi. Jahon tajribasiga ko'ra, korroziya global muammo bo'lib, uning iqtisodiy zararini baholashda NACE International (milliy korroziya muhandislari assotsiatsiyasi) ma'lumotlari asosiy manba hisoblanadi. 2016-yilgi hisobotga ko'ra, korroziya natijasidagi global zarar yiliga 2,5 trillion AQSh dollarini tashkil etadi, bu esa jahon yalpi ichki mahsulotining 3,4 foiziga teng. Bu ko'rsatkich AQShda





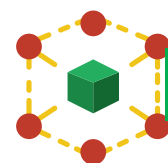
YICHning 2,7 foizini, Yevropa Ittifoqida (Shveysariya va Norvegiya bilan birga) 3,8 foizini, Hindistonda 4,2 foizini, Arab davlatlarida 5 foizini, Xitoyda 4,2 foizini, Rossiyada 4 foizini va Yaponiyada 1 foizini tashkil etadi. Ushbu zararlarning 15-35 foizini (375-875 milliard dollar) mavjud korroziyaga qarshi usullarni qo'llash orqali oldini olish mumkin. Masalan, AQShda korroziya zararining 25 foizi infratuzilma bilan bog'liq bo'lib, bu yiliga 8,3 milliard dollarga baholanadi.

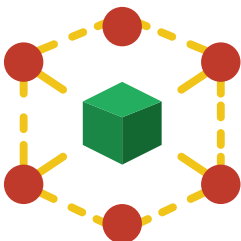
Korroziya o'rganishining nazariy asoslari XIX asrda boshlangan bo'lib, M.Faradeyning elektrokimyoviy tajribalari va Evansning galvanik juftliklar haqidagi ishlariga asoslanadi. Zamonaviy qarashlarda korroziya - bu elektrokimyoviy jarayon bo'lib, unda metall anod bo'lib, elektronlarni yo'qotadi va oksidlanadi, katodda esa kislorod yoki boshqa moddalar qaytariladi. Ushbu maqolada korroziya mexanizmlari, turlari, ta'sir etuvchi omillar, nazariyalar va oldini olish usullari batafsil yoritiladi, jahon tajribasi va statistik ma'lumotlar bilan boyitilgan holda.

Darhaqiqat, metall va qotishmalarning xizmat muddatiga ta'sir etuvchi omillar ichida korroziya alohida o'rin tutadi. Bu jarayon oddiy tashqi yemirilish emas, balki metallning muhit bilan termodinamik nomuvofiq holatda bo'lishi natijasida kechadigan ko'p bosqichli fizik-kimyoviy o'zgarishlar majmuasidir. Korroziya oqibatida faqat massa kamayishi yoki sirtning zanglashi emas, balki konstruksiyaning mustahkamlik zahirasining tushishi, payvand choklarining zaiflashishi, mahalliy nuqtaviy yemirilish, interkristallit shikastlanish va funksional nosozliklar yuzaga keladi. Shu bois korroziyani faqat kimyoviy hodisa sifatida emas, balki ishonchlilik, xavfsizlik va iqtisodiy samaradorlik muammosi sifatida baholash to'g'ri bo'ladi. Xalqaro ma'lumotlar korroziya xarajatlari global YaIMning taxminan 3,4 foiziga tengligini, to'g'ri boshqaruv va profilaktika esa bu yo'qotishlarni 15-35 foizgacha qisqartirishi mumkinligini ko'rsatadi.

O'zbekiston sharoitida mazkur muammo ayniqsa neft-gaz, kimyo, transport va mashinasozlik tarmoqlari uchun keskin ahamiyatga ega. Chunki mahalliy sanoat amaliyotida metall konstruksiyalar ko'pincha namlik, minerallashgan suv, kislota muhiti, gaz kondensati, H_2S , CO_2 va xlorid ionlari ishtirokida ishlaydi. Keyingi yillarda mahalliy tadqiqotchilar aynan shu muhitlar uchun mahalliy xomashyo asosida ingibitorlar sintezi, St-20 turidagi po'latlar uchun himoya kompozitsiyalari, neft-gaz uskunalari uchun qoplamalar va polimer tizimlarni ishlab chiqishga katta e'tibor qaratgan. Bu yo'nalishda korroziyaning o'zi emas, balki uning tezligi, himoya qatlami hosil bo'lishi, adsorbsiya mexanizmi va ishchi muhitga mosligi ham tadqiq etilgan.

Adabiyotlar tahlilidan ko'rinadiki, mahalliy ishlar asosan uchta yo'nalishga jamlangan. *Birinchi yo'nalish* - mahalliy xomashyo va organik birikmalar asosida ingibitorlar sintezi. *Ikkinchi yo'nalish* - konkret agressiv muhitlarda, xususan HCl , H_2SO_4 , tuzli eritmalar va gazokondensat sharoitida ularning muhofaza samaradorligini baholash. *Uchinchi yo'nalish* - antikorrozion qoplamalar yordamida metall yuzasida barer-adezion himoya qatlamini shakllantirish. Shu bilan birga, korroziya jarayonini metall va qotishmaning tuzilishi, fazaviy birjinsligi, mikroelementlar taqsimoti





va ishlash muhiti bilan bog‘lab kompleks talqin qiluvchi umumlashtiruvchi ishlar nisbatan kam. *Maqolaning ilmiy vazifasi* aynan shu bo‘shliqni to‘ldirishdan iborat.

Ushbu maqolaning maqsadi metall va qotishmalar korroziyasining asosiy mexanizmlarini sistemalashtirish, O‘zbekiston tadqiqotchilari ishlarida keltirilgan natijalarni qiyosiy baholash va korroziyaga qarshi kurashishning ilmiy asoslangan integral modelini ishlab chiqishga doir mulohazalarni bayon etishdan iborat.

MATERIALLAR VA METODLAR

Tadqiqot tahliliy-umumlashtiruvchi xarakterga ega bo‘lib, unda 2019-2025 yillarda e‘lon qilingan mahalliy ilmiy maqolalar, sohaviy elektron jurnallar, avtoreferat materiallari va korroziya iqtisodiyoti bo‘yicha avtoritetli manbalar tanlab olindi. Manbalarni tanlashda uchta mezon asosiy deb olindi:

-birinchisi, tadqiqot obyektining metall yoki qotishma korroziyasi bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liqligi;

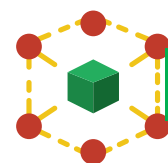
-ikkinchisi, agressiv muhitning aniq ko‘rsatilishi;

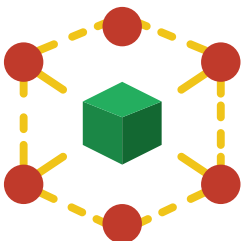
-uchinchisi, himoya samaradorligini baholash uchun o‘lchov yoki amaliy xulosaning mavjudligi. Shu asosda mahalliy tadqiqotchilarning ingibitorlar, kompozitsion reagentlar, epoksiuretan qoplamalar va ko‘p komponentli antikorrozion tizimlar haqidagi ishlari saralandi.

Metodologik jihatdan qiyosiy tahlil, kontent-tahlil, natijalarni sistemalashtirish va manbalar orasidagi umumiy qonuniyatlarni ajratib olish usullaridan foydalanildi. Tahlil birliklari sifatida korroziya tezligi, himoya darajasi, ingibitor konsentratsiyasi, harorat, muhit tarkibi, sirt adsorbsiyasi, qoplama adgeziyasi va ishlatish sohasi qabul qilindi. Bu yondashuvning afzalligi shundaki, turli tadqiqotlardagi ma‘lumotlar bir xil raqamli o‘lchovda bo‘lmasa ham, ulardan amaliy-ilmiy qonuniyatni chiqarish mumkin. Mazkur maqola laborator tajriba protokoli emas, balki e‘lon qilingan natijalarning ilmiy interpretatsiyasi hisoblanadi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Metall va qotishmalar korroziyasining ilmiy mohiyatini tushunish uchun, avvalo, jarayonning tabiatiga aniqlik kiritish lozim. Metall termodinamik nuqtai nazardan ko‘p hollarda o‘zining birikma holatiga nisbatan kamroq barqaror bo‘ladi; shuning uchun namlik, kislorod, kislotalar, tuzlar yoki gaz fazasidagi reaksiya komponentlar ishtirokida u qayta oksidlanishga intiladi. Amalda bu jarayon elektrokimyoviy mexanizm orqali, ya‘ni anod va katod uchastkalari hosil bo‘lishi, elektron almashinuvi va elektrolit ishtirokida kechadi. Biroq korroziya turini muhit belgilab beradi deb o‘ylash yetarli emas; metallning strukturasi, dona chegaralari, qo‘shimcha fazalar, ichki kuchlanishlar va lokal geterogenlik ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Aynan shu sababli bir xil muhitda ikki xil qotishma mutlaqo turlicha zanglashi mumkin. Bu yerda asosiy qonuniyat shundaki, qotishma tarkibini “ko‘proq legirlash - har doim yaxshiroq” degan sodda mantiq bilan emas,





passivlanish qobiliyati, fazaviy barqarorlik va ishchi muhit bilan mosligi nuqtai nazaridan baholash kerak.

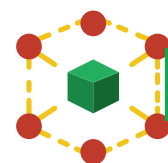
Mahalliy tadqiqotlarda eng ko‘p uchraydigan obyektlardan biri St-20 po‘lati hisoblanadi. Bu tasodif emas. Neft-gaz, apparatsozlik va texnologik uskunalarda qo‘llaniladigan ushbu material nisbatan arzon, texnologik ishlanishi oson, ammo agressiv muhitlarda korroziyaga moyildir. Shuning uchun mahalliy olimlar asosan unga nisbatan ingibitorlar ta‘sirini o‘rganishgan. Masalan, A.X.Narzullayev va hammualliflar fosfor- va azot-tuvchi ingibitor tarkibini tahlil qilib, uning St-20 metalliga ta‘sirini o‘rgangan; keyingi ishlarida esa suv, neft va gaz kondensati muhitida eruvchan ingibirlovchi sistemalarni sintez qilishga o‘tishgan. Bu yo‘nalishdagi ishlardan ko‘rinadiki, mahalliy xomashyoga tayangan ingibitorlar import reagentlariga muqobil sifatida qarala boshlangan.

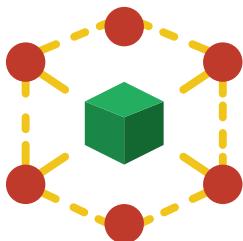
O.R.Maxammadiyev, X.S.Beknazarov, A.T.Djalilov va K.U.Sokiyeva ishlari esa korroziyaga qarshi ingibitor samaradorligini nisbatan aniq raqamlar bilan namoyon etadi. Ular mahalliy xomashyo asosida sintez qilingan EFGT-1 va EFGK-1 ingibitorlarini St-20 po‘latida tekshirib, gazokondensat, HCl va H₂SO₄ qatnashgan agressiv muhitda EFGK-1 uchun 92,42%, EFGT-1 uchun 95,03% darajada himoya ta‘siri kuzatilganini ko‘rsatgan. 5% NaCl muhitida ham ushbu ingibitorlar mos ravishda 84,13% va 92,03% himoya effektini saqlab qolgan. Bu raqamlar ikki muhim xulosaga olib keladi: birinchisi, muhit o‘zgarganda samaradorlik ham o‘zgaradi; ikkinchisi, ingibitor tanlashda bir martalik “yuqori foiz” emas, balki turli muhitlar orasidagi barqarorlik muhim.

Shunga yaqin natijalar mahalliy organik ingibitorlar bo‘yicha boshqa tadqiqotlarda ham kuzatiladi. Polietilenpoliamin va krotonov aldegid asosida olingan PKA-1 ingibitori 1M HCl muhitida pastuglerodli po‘lat uchun konsentratsiya ortishi bilan himoya samaradorligini sezilarli kuchaytirgan; jumladan, 301 K da 50 g/l konsentratsiyada 93,65% ingibirlash darajasi qayd etilgan, harorat ko‘tarilganda ham muhofaza ta‘siri saqlangan. Bu natija organik molekulalarning metall sirtiga adsorbsiyalanishi va himoya plyonkasi hosil qilishi korroziyaga qarshi kurashda hali ham eng ratsional yo‘nalishlardan biri ekanini tasdiqlaydi.

Biroq ingibitorlarning o‘zi yetarli emas. Korroziyaning amaliy muammosi shundaki, laboratoriya sharoitida yaxshi chiqqan reagent ishlab chiqarishda harorat tebranishlari, oqim tezligi, mexanik yuvilish, tuz cho‘kmalari, suv-neft interfeysi yoki gaz fazasi ta‘sirida kutilgan natijani bermasligi mumkin. Shu nuqtai nazardan E.Mashayev va hammualliflarning MEE qator bis-karbamatlarini neftni qayta ishlash uskunalari metalli uchun ingibitor sifatida o‘rgangan ishi diqqatga sazovor. Mualliflar gravimetrik usulda mazkur birikmalarning muhofaza xususiyatini baholab, ularni metall korroziyasi ingibitorlari sifatida taklif qilish mumkinligini ko‘rsatgan. Bu ish metodik jihatdan muhim, chunki unda obyekt sifatida aynan neftni qayta ishlash tarmog‘i uskunalari tanlangan va muhit real ekspluatatsion sharoitga yaqinlashtirilgan.

Korroziyaga qarshi muhofazaning ikkinchi yirik yo‘nalishi - qoplamalar. A.Barkhanadjyan, R.Khakimov, B.Ibragimov, O.Vafayev va D.Ayrapetov ishlarida epoksiuretan asosidagi polimer



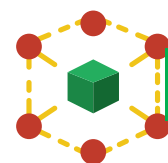


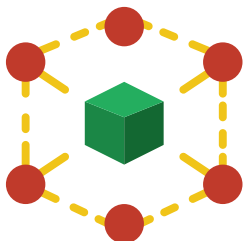
qoplama transport texnikasi detallari uchun sinovdan o'tkazilgan. Maqolada qoplamaning yuqori zarba mustahkamligi, yaxshi adgeziyasi va ekspluatatsiya jarayonida barqarorligi qayd etilgan, kuzatuvlar avtomobil ish rejimlarida, 8 ming km dan ortiq yurishda qoplama sezilarli o'zgarish kuzatilmaganini ko'rsatadi. Bu yerda muhim jihat shuki, qoplama korroziyani "to'xtatib qo'ymaydi", balki metall-muhit aloqasini chegaralab, namlik va ionlar diffuziyasini sekinlashtiradi. Shu bois qoplamalarni ingibitorlar bilan raqobatlashtirish emas, balki ularni bir-birini to'ldiruvchi vosita sifatida qarash lozim.

Yangi tadqiqotlar esa muammoning faqat laborator-kimyoviy emas, balki tarmoq kesimida ham qo'yilayotganini ko'rsatadi. 2025-yilda I.N.Xasilov va hammualliflar O'zbekiston gaz konlari quvurlari va uskunalarda korroziyaga ta'sir etuvchi asosiy agressiv omillar sifatida H₂S, CO₂ va xloridlarni alohida ko'rsatib, ingibitorlarni tanlashda laborator va polevoy sinovlarni birlashtirish zarurligini ta'kidlagan. Ular mahalliy xomashyo asosidagi ingibitorlarni neft-gaz sohasida qo'llash, dozalashni optimallashtirish va turli turdagi uskunalarda - quvurlar, separatorlar, issiqlik almashinuvchilar, kompressorlar - uchun differensial yondashuvni taklif qiladi. Bu allaqachon oddiy "reagent sinovi" emas, balki korroziyani boshqarish tizimiga o'tish belgisidir.

Quyida mahalliy tadqiqotlar asosida shakllangan ayrim muhim xulosalar jamlandi.

Mualliflar	Obyekt va muhit	Yondoshuv	Qayd etilgan natija	Ilmiy-amaliy ahamiyati
Narzullayev, Beknazarov, Djalilov	St-20, fosfor-azotli ingibitor muhiti	Ingibitor tarkibi va ta'sirini o'rganish	St-20 uchun maxsus ingibitorlash konsepsiyasi shakllangan	Mahalliy xomashyo asosida himoya reagenti yaratish yo'nalishi mustahkamlangan
Beknazarov, Narzullayev, Niyozkulov	Suv, neft, gaz kondensati	Eruvchan ingibitor sintezi	Neft-gaz muhitiga mos ingibirlovchi tizim taklif qilingan	Real muhitga yaqin modellardan foydalanish ahamiyati oshgan
Maxammadiyev va boshq.	St-20, gazokondensat + HCl + H ₂ SO ₄ ; 5% NaCl	EFGT-1 va EFGK-1 ingibitorlari	Himoya darajasi 84,13-95,03% oralig'ida	Ingibitor samaradorligi muhitga kuchli bog'liq ekani tasdiqlangan

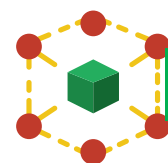


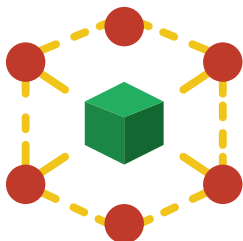


Mashayev va boshq.	Neftni qayta ishlash uskunalari metalli	MEE bis-karbamatlari, gravimetrik baholash	Ingibirlovchi ta'sir ijobiy deb baholangan	Neftni qayta ishlash sohasi uchun yangi organik ingibitorlar perspektiv
Barkhanadjyan va boshq.	Transport texnikasi metall detallari	Epoksiuretan polimer qoplama	Yuqori adgeziya va ekspluatatsion barqarorlik	Qoplama + konstruktiv himoya strategiyasi uchun asos yaratgan
Xasilov va hammualliflar	Gaz konlari quvurlari va uskunalari	Laborator va polevoy baholash, ingibitor tanlash	H ₂ S, CO ₂ , xloridlar asosiy xavf omillari sifatida ajratilgan	Tarmoq kesimida korroziyani boshqarish modeliga o'tish ko'ringan

Ushbu natijalar asosida bir nechta qat'iy mulohaza aytish mumkin. *Birinchi*, korroziyaga qarshi universal ingibitor mavjud emas. Kislotali muhitda yuqori samara bergan modda tuzli yoki gazokondensat muhitida pasayishi mumkin. *Ikkinchi*, metall va qotishmani himoya qilishni faqat reagent yoki qoplama bilan cheklash metodik jihatdan zaif yondashuvdir. *Uchinchi*, qotishmalarda mikroqurilish geterogenligi sababli lokal korroziya xavfi oddiy uglerodli po'latga nisbatan kamayishi ham, aksincha, kuchayishi ham mumkin; demak, legirlash darajasining o'zi yetarli mezon emas. *To'rtinchi*, mahalliy xomashyo asosidagi ingibitorlar iqtisodiy jihatdan jozibador bo'lsa-da, ularni keng joriy qilish uchun termobarqarorlik, toksikologik xavfsizlik, fazaviy moslik va uzoq muddatli ta'sir barqarorligini alohida standartlashtirish kerak. Bu xulosalar mavjud manbalarning sintezidan kelib chiqqan analitik natijadir.

Shu nuqtai nazardan korroziyaga qarshi kurashishning eng oqilona modeli integral modeldir. Unda material tanlovi, muhitni neytrallash yoki barqarorlash, ingibitor dozasi, himoya qoplama, konstruktiv yechimlar va monitoring tizimi bir butun konturda ko'rilishi lozim. Masalan, neft-gaz sohasida korroziya kuponlari, metall ionlari tahlili, pH, harorat, suv miqdori, H₂S va CO₂ konsentratsiyasi kabi ko'rsatkichlarni muntazam kuzatmasdan turib, hatto eng yaxshi ingibitor ham optimal ishlamaydi. Demak, kelajakdagi mahalliy tadqiqotlar faqat ingibirlash foizini emas, balki muhofaza qatlamining mikroqurilishini, SEM/EDS, elektroximik impedans, qutblanish qarshiligi va uzoq muddatli polevoy sinovlar bilan tasdiqlashi maqsadga muvofiq. Amaldagi korroziyani boshqarish choralari jahon miqyosida katta iqtisodiy tejam bera olishi haqidagi baholashlar ham aynan profilaktik, kompleks yondashuvning ustunligini ko'rsatadi.





MUHOKAMA

Fandan ma'lumki, metall va qotishmalar korroziyasi - murakkab jarayon bo'lib, uning o'rganishi nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Global zararlarning 3,4% YICH darajasida bo'lishi, ushbu sohani rivojlantirish zarurligini ko'rsatadi. Jahon tajribasi (AQSh, Yevropa) ko'rsatadiki, integratsiyalangan yondashuv (dizayn, material, monitoring) zararlarning 30% ini oldini oladi. Kelajakda nanotexnologiyalar va AI korroziya nazoratini yangi bosqichga olib chiqadi.

Korroziya asosan elektrokimyoviy tabiatga ega bo'lib, unda metall va atrof-muhit o'rtasida redoks-reaksiyalar sodir bo'ladi. Asosiy mexanizm - bu anod va katod jarayonlarining birikmasi. Anodda metall ionlarga aylanishi (oksidlanishi) sodir bo'ladi: $M \rightarrow M^{n+} + n e^-$. Katodda esa, masalan, kislorod qaytarilishi: $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$. Bu jarayonlarning umumiy energiyasi Gibbs erkin energiyasi (ΔG) bilan baholanadi: $\Delta G = -nFE$, bu yerda n - elektronlar soni, F - Faradey doimiysi (96 485 K/mol), E - hujayra potentsiali. Agar ΔG manfiy bo'lsa, jarayon o'z-o'zidan sodir bo'ladi.

Metallarning korroziyaga moyilligi elektrod potentsiali bilan bog'liq. Standart elektromotor kuchlar seriyasida temir -0,44 V, sink -0,76 V, alyuminiy -1,66 V ga ega bo'lib, ular kislorod (+1,23 V) bilan juftlikda korroziyaga uchraydi. Masalan, temirning kislotali muhitda korroziyasi uchun hujayra potentsiali $E = 0 - (-0,44) = +0,44$ V bo'lib, bu jarayonni ijobiy qiladi.

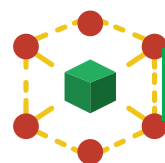
Kimyoviy korroziya esa, masalan, yuqori haroratlarda (oksidlanish) yoki gaz muhitlarda sodir bo'ladi. Wagner nazariyasiga ko'ra, oksid plyonkalarining o'sishi ionlar diffuziyasi orqali sodir bo'ladi, bu yerda korroziya tezligi plyonka qalinligiga teskari proporsional. Jahon tajribasida, masalan, neft quvurlarida (AQShda yiliga 1,4 milliard dollar zarar) korroziya asosan elektrokimyoviy bo'lib, CO_2 va H_2S ta'sirida kuchayadi.

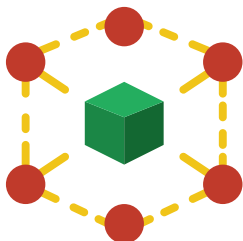
Aralash potentsial nazariyasi (mixed-potential theory) korroziya tezligini bashorat qiladi - korroziya oqimi I_{corr} anod va katod polarizatsiyasi kesishmasida aniqlanadi. Bu nazariya Evans diagrammalarida tasvirlanadi, unda polarizatsiya egri chiziqlari korroziya tezligini ko'rsatadi. Masalan, zanglamaydigan po'latda (Cr-Ni qotishmasi) passiv plyonka tufayli korroziya tezligi 0,01 mm/yil ga tushadi, oddiy po'latda esa 0,1-1 mm/yil.

Korroziya ko'p turlarga bo'linadi, har biri o'ziga xos mexanizmga ega.

Bir xil korroziya - eng oddiy turi bo'lib, metall yuzasi butunlay bir xilda buziladi. Masalan, temirning atmosfera korroziyasi, bu yerda tezlik 0,025-0,1 mm/yil. Jahon statistikasiga ko'ra, bu tur infratuzilmaning 40 foiz zarari uchun javobgar.

Chuqurlik korroziyasi - mahalliy buzilish bo'lib, xlorid ionlari (Cl^-) passiv plyonkani buzadi. Pitting potentsiali (E_{pit}) - bu kritik qiymat, masalan, alyuminiy uchun -0,7 V. Dengiz muhitida bu tur tez-tez uchraydi, tezligi 1-10 mm/yil ga yetadi.





Stress-korroziya yorilishi - kuchlanish va muhit ta'sirida sodir bo'ladi, uch komponent talab qiladi: *sezgir material, korroziv muhit va kuchlanish*. Masalan, 7xxx seriyali alyuminiy qotishmalarida (aerokosmik sanoatda) SCC tezligi 10^{-6} mm/s ga yetadi.

Galvanik korroziya - ikki turli metallning juftligida sodir bo'ladi, masalan, po'lat va mis. Galvanik seriyaga ko'ra, anod katodni himoya qiladi. AQSh dengiz flotida bu tur yiliga 500 million dollar zarar keltiradi.

Intergranular korroziya - donalar chegarasida, masalan, zanglamaydigan po'latda karbidlar cho'kishi tufayli. Bu tur yadro reaktorlarida muhim, tezligi 0,5 mm/yil.

Erozion korroziya - mexanik ta'sir bilan birga, masalan, quvurlarda. Kritik tezlik - 1-3 m/s. Dengiz muhitida bu tur 30 foiz zararga sabab bo'ladi.

Mikrobiologik korroziya - bakteriyalar ta'sirida, neft quvurlarida yiliga 20 foiz zarar.

Dezinkifikatsiya - guruchda sinkning tanlab chiqishi, qizil rangli qatlam hosil qiladi.

Grafitik korroziya - quyma temirda grafit qoladi, metall buziladi.

Korroziya tezligiga muhit, material va sharoitlar ta'sir qiladi. Muhitda pH 4-10 oralig'ida korroziya minimal, lekin xloridlar pittingni kuchaytiradi. Harorat oshishi tezlikni 2 marta oshiradi har 10°C ga.

Material omillari - legirlash (Cr, Ni) passivlikni oshiradi, masalan, 304 po'latda 18% Cr korroziya tezligini 100 marta kamaytiradi. Jahon tajribasida, alyuminiy qotishmalarida T6 issiqlik ishlovi SCC ni kuchaytiradi, T73 esa kamaytiradi.

Ekologik omillar - shahar muhitida SO_2 (0,1-1 ppm) korroziyani 2-3 marta oshiradi. Dengiz muhitida (Yevropa sohillarida) po'lat korroziyasi 0,2 mm/yil.

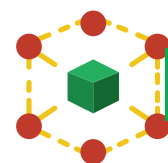
Pourbaix diagrammalari (potensial-pH diagrammalari) korroziya hududlarini ko'rsatadi: *immunitet, korroziya, passivlik*. Masalan, temir uchun pH 9-14 da passiv, lekin Cl^- bilan pitting. Bu diagrammalar Evans va Pourbaix tomonidan ishlab chiqilgan, korroziya bashoratini 80% aniqlikda beradi.

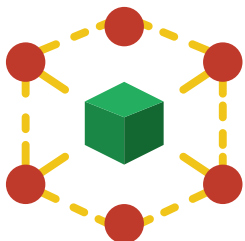
Punkt defekt modeli - passiv plyonka buzilishini vakansiyalar orqali tushuntiradi, Cl^- ionlari plyonkani zaiflashtiradi. Stress-korroziya uchun film yorilish modeli va vodorod embrittlement nazariyasi mavjud: birinchisida anod erishi, ikkinchisida H atomlari materialni zaiflashtiradi.

Jahon qarashlarida, ekologik inhibitorlar 91,7% samaradorlikka ega. AI modellar korroziya tezligini bashorat qiladi, masalan, mashina o'rganishi orqali 95% aniqlik.

XULOSA

Metall va qotishmalar korroziyasi - bir vaqtning o'zida termodinamik, elektrokimyoviy, texnologik va iqtisodiy tabiatga ega bo'lgan murakkab jarayondir. Uning intensivligi faqat tashqi muhitga emas, balki metallning mikroqurilishi, fazaviy tarkibi, yuza holati va ishlash rejimiga ham bog'liq. O'zbekiston tadqiqotchilari ishlari shuni ko'rsatadiki, mahalliy xomashyo asosida sintez qilingan ingibitorlar, organik kompozitsiyalar va polimer qoplamalar St-20 kabi materiallar hamda

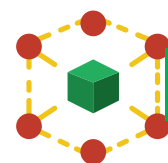


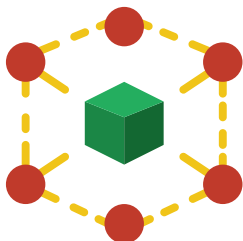


neft-gaz sohasi uskunalari uchun jiddiy amaliy ahamiyatga ega. Ayniqsa, ayrim ingibitorlar uchun 84-95% atrofidagi muhofaza darajasi qayd etilgani bu yo‘nalishning ilmiy salohiyatini tasdiqlaydi. Biroq bu natijalarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri universal yechim sifatida qabul qilish xato bo‘ladi, chunki har bir muhit va har bir material kombinatsiyasi alohida tekshiruvni talab qiladi. Shu sababli korroziyaga qarshi kurashda eng to‘g‘ri strategiya ingibitor, qoplama, konstruktiv chora va monitoringni birlashtirgan tizimli yondashuv hisoblanadi. Ilmiy nuqtai nazardan esa kelgusi tadqiqotlar mahalliy reagentlarning mexanizmlarini chuqurroq ochishi, qotishmalarning lokal korroziyaga moyil zonalarini mikroanaliz usullari bilan baholashi va natijalarni uzoq muddatli sanoat sinovlari bilan mustahkamlashi lozim. Ana shundagina metall va qotishmalar korroziyasini o‘rganish nazariy masala emas, balki texnologik xavfsizlik va iqtisodiy barqarorlikka xizmat qiladigan aniq amaliy fan darajasiga ko‘tariladi.

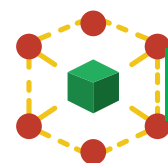
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

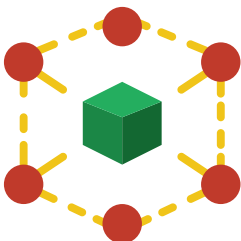
1. Холиқов А. Физико-химические свойства многокомпонентных ингибиторов коррозии металлов и антикоррозионных покрытий. - Каталог авторефератов. - 2023. - № 1.
2. Нарзуллаев А.Х., Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Изучение состава фосфор-, азотсодержащего ингибитора коррозии ИК-ДУА-КА-1 и влияние его на металл Ст-20 // *Universum: химия и биология: электрон. научн. журн.* - 2019. - № 11 (68).
3. Бекназаров Х.С., Нарзуллаев А.Х., Ниёзкулов Ш.Ш. Синтез растворимой ингибирующей коррозии в воде, нефти, газовом конденсате, содержащем аминокислоты, и изучение влияния алюминия на металл // *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* - 2020. - № 6 (75).
4. Абдукаримов М.М., Ёдгаров Н., Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Антикоррозионные свойства модифицированной госсиполовой смолы и его композиционных покрытий // *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* - 2020. - № 7 (76).
5. Махаммадиев О.Р., Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т., Сокиева К.У. Изучение влияния ингибиторов коррозии ЭФГТ-1 и ЭФГК-1 на металл Ст-20 // *Научный вестник НамГУ.* - 2021. - № 10. - С. 51-56.
6. Barkhanadjyan A., Khakimov R., Ibragimov B., Vafayev O., Ayrapetov D. Anti-corrosion protection of metal parts of transportation equipment with a polymer coating based on epoxyurethane // *Chemistry and Chemical Engineering.* - 2021. - Vol. 2021. - No. 3. - Article 8. - DOI: 10.51348/AMIW3430.
7. Mashayev E., Mukhiddinov B., Kongratbayeva T., Jovliyeva N. Application of BIS-Carbamates of the MEE Series as Corrosion Inhibitors of Metal Equipment of Oil Refineries // *American Journal of Engineering, Mechanics and Architecture.* - 2023. - Vol. 1. - No. 10. - P. 57-59.





8. Рахимов Х.Ю., Абдурахманова С.П., Ганиева Х.Б., Тожимаматов Ш.Ш., Билалова Д.Ж. Исследование антикоррозионных свойств разработанных композиционных химических реагентов для защиты нефтегазового оборудования от кислотной коррозии и агрессивных сред // Композиционные материалы. - 2023. - № 4.
9. Хасилов И.Н., Файзуллаева М.А. Исследование эффективности ингибиторов коррозии для защиты трубопроводов газовых месторождений Узбекистана // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. - 2025. - 2(131).
10. Хасилов И.Н., Маматова Ф.К. Современные ингибиторы коррозии для защиты оборудования газовых промыслов Узбекистана // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. - 2025. - 3(132).
11. Хасилов И.Н., Маматова Ф.К. Повышение долговечности оборудования газовых месторождений Узбекистана с помощью ингибиторов коррозии // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. - 2025. - 3(132).





KANAKUNJUT O`SIMLIGINING SHIFOBAXSH XUSUSIYATLARI

Ro`ziyeva Gulsara Temirqulovna

Ruziyeva.gulsara@gmail.com

Eshmamatova Mo`tabar Jo`raqobilovna

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

Tibbiyot fakulteti

ANNOTATSIYA

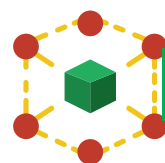
Ushbu maqolada kanakunjut o`simligi fiziologiyasi dorivorlik xususiyati haqida ma`lumot keltirilgan. Kanakunjut qadimda ma`lum bo`lga o`simlik. Ma`lumotlarga ko`ra kanakunjut o`simligi hozirda ham turli joylarda yovvoyi holda o`sadi. Har-xil tuproq- iqlim sharoitida o`sgani tufayli kanakunjutning xilma xil shakllarda tarqalgan va O`zbekistonda mavjud. Kanakunjut (*Ricinus*) sutlamadoshlar oilasiga mansub bo`lib ko`p yillik o`simlik, asosan, moy olish uchun ekiladigan ekin. Kanakunjutning o`q ildiz tizimi mavjud bo`lib ildizi tuproqqa 2-4 m gacha kirib boradi. Poyasi o`tsimon, ichi kovak, tik o`sadi. Balandligi o`z vatanida ya`ni (tropic mintaqalarda) 6-10 m gacha, O`zbekistonda 2-3 m. Palmaga o`xshab tez o`suvchi manzarali o`simlik sifatida o`stiriladi. Poyasi shoxlanadi. Rangli barglari yirik, qalqonsimon, uzun bandli (25-60 sm), bo`laklarga bo`lingan. Guli mayda, yashil, gulto`plami shingil, shakli ponasimon, 5 ta gulto`plamdan iborat. Gul to`plami uchki qismida urg`ochi gullar, yuqori qismida urg`ochi gullar, pastki qismida erkak gullari joylashadi. To`pguli uzun 10-30 sm, ba`zan 70 sm ga boradi. Mevasi- uch uyali ko`sakcha. Ayrim poyalarda ko`sakchalar yetilganda chatnaydi. Urug`i -tuxumsimon, yirik, 1000 ta urug`i vazni 150-500 g, tarkibida 40-57% moy mavjud. Kanakunjut issiqsevar, yorug`sevar, namsevar o`simlik unumdor yerlarda yaxshi o`sadi.

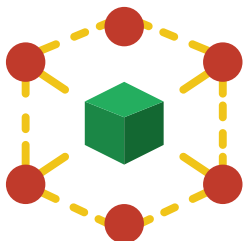
KALIT SO`ZLAR: o`shish davri, urug`i, moy, iqlim, fiziologiyasi, don, sutlamadoshlar, dorivorligi, kanakunjut zaralari, macrocarpus, microcarpus, comminus.

KIRISH.

Kanakunjut (*Ricinus*) ning 3- turi uchraydi. Ulardan, mayda urug`li – *Ricinus macrocarpus* G. pop.; Zanzibar kanakunjuti [*Ricinus zanzibarinus* G. Pop. (*Ricinus . Communis*)] Misrda mil.av 2-ming yillikdan ekila boshlagan. Vatani –

Shimoliy – Sharqiy Afrika. Jahondagi ko`pgina mamlakatlar dehqonchiligida ikki, uch yillik yoki bir yillik ekin tarzida o`stiriladi. O`zbekistonning sug`oriladigan mintaqalarida bir yillik ekin sifatida ekiladi. Kanakunjutning ekilgan maydonlar jahon bo`yicha 1280 ming ga, o`rtacha hosildorlik 10,49 s/ga ni tashkil etadi (1999yil) O`zbekistonning sug`oriladigan yerlarida hosildorligi 20-25s/ga yetgan.





Kanakunjutning o`shish davri 120-150 kunni tashkil qiladi. Moyi qurimaydigan (yod soni 82-86) guruhiga kiradi . (-10C dan -18 C da qotadi) , tabobatda Kanakunjut moyi , parfumeriyada , lok-bo`yoq sanoatida , sovun tayyorlashda , teri va to`qimachilik sanoatlarida ishlatiladi . Kunjarasi zaharli (ritsinin alkaloidi bor) , o`g`it hamda yelim ishlab chiqarishda ishlatiladi . Kanakunjut kuzgi don , dukkakli don , makkajo`xori ekinlaridan bo`shagan yerlarga ekiladi .



Kanakunjut Issiq iqlimda (20-30C da) haroratda yaxshi o`sadi .Uni yengil va o`rtacha nam tuproqqa , suv to`plamaydigan yerlar (sho`rlanmagan , botqoqlanmagan) ekiladi.

Kanakunjut bahorda tuproq harorati (12-15C) ga ekiladi. Urug`I 2-3 sm chuqurlikka sepiladi 1 gektarga 5-8 kg urug` ekiladi.Uni me`yoridan ortiq

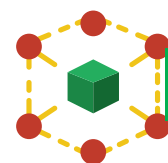
Sug`orish ko`p suv qo`yish zarar qiladi uni nobud bo`lishiga sabab bo`ladi.

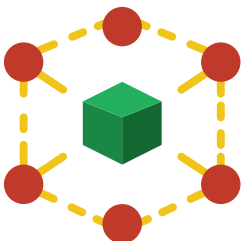
Kanakunjutning foydalari.

Kanakunjutda 40-50 % moy mavjud. Kanakunjut moyi meditsinada eng yaxshi surgı dori sifatida ishlatiladi. Ginekologik ko`z kasalliklarda , yaralarni, tanada kuygan terini, leyshmanioz, va boshqa teri kasalliklarini davolashda , sochni o`stiruvchi modda sifatida ishlatiladi. Surtma dorilar va elastic kollodiy tarkibiga kiradi . Xitoyda oziq -ovqatga xam qo`shiladi.

Kanakunjut (kamfora) moyidan bir -ikki tomchi quloqqa tomizilsa , og`riqni yo`qotib quloqqa kirgan hasharotlarni yo`qotadi.

Tanangizda yaralar bo`lsa , kanakunjut yog`ini surting , yaradan xalos bo`lasiz .Shamollaganda yoki bronxit bilan og`riganda 1 osh qoshiq skipidar va 2 oshqoshiq kanakunjut yog`i aralashtirilib , ko`krakka yengil surtilgach , issiq mato bilan o`ralsa tuzalishi tezlashadi .



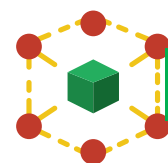


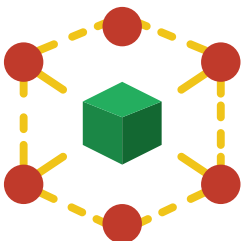
Kanakunjutning zararli hususiyatlari.

Kanakunjutning urug`lari zaharli hisoblanadi. Urug`lari ko`p iste`mol qilinsa toksik ta`sir ko`rsatishi mumkin . Toksik ta`sir ko`rsatish bu organizmlarga zarali yoki zaharli moddalar ta`sir qilishi natijasida yuzaga keladigan salbiy fiziologik o`zgarishdir. Kanakunjut urug`idan zararlangan kishida ich ketishi , ko`ngil aynishi, darmonsizlik kabi holatlar kuzatiladi. Urug`i tarkibidagi zaxarli moddalar ta`sirida bosh og`rishi ,aylanishi va muvozanat saqlashda qiyinchilik yuzaga keladi. Zaharlanishda keyin ko`pincha uyquning buzilishi uyqusizlik kuzatiladi.Bu esa umumiy charchoq va kuchsizliklar kelib chiqadi . Jiddiy zaharlanish natijasida jigar va buyrak faoliyati buzilishi mumkin . Kanakunjut zahari juda tez ta`sir qiladi, masalan bir daqiqa yoki bir soat ichida teri toshishi , qichishishi va nafas olishda qiyinchiliklar yuzaga kelishi kuzatiladi.24 soat ichida kuzatiladigan holatlar: bosh og`rishi, aylanishi , uyqusizlik va umumiy charchoq.Ba`zi hollarda kuchli zaharlanganda bu zaharlanish jigar, buyraklarga jiddiy ta`sir qilsa bu alomatlar bir necha kun yoki hafta ichida namoyon bo`ladi.

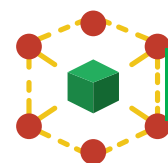
Foydalanilgan adabiyotlar

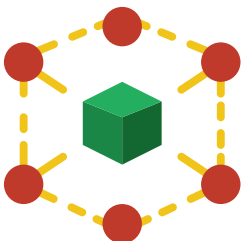
1. Otaboyeva H.N O`simlikshunoslik . Toshkent 2000.





2. O`z .Me birinchi jild. Toshkent 2000.
3. Vikipediya
4. Prator O`. Shamsuvaliyeva. Sulaymonov E, Axunov X, Ibodov K, Mahmudov V. Botanika Toshkent
5. Botamika (darslik) 2017-y





YASHIL IQTISODIYOT VA EKOLOGIK BARQARORLIKKA ERISHISH YO'LLARI.

Xaydarova Shoxista Davranovna

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

iqtisodiyot kafedrası o'qituvchisi

khaydarova.tues@gmail.com

0009-0000-7870-9130 Orcid

Annotatsiya: Ushbu maqolada yashil iqtisodiyot sharoitida ekologik barqarorlikka erishishning asosiy yo'nalishlari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda O'zbekiston hududlarida atmosferaga chiqarilayotgan ifloslantiruvchi moddalar dinamikasi statistik ma'lumotlar asosida o'rganilib, ekologik muammolarni kamaytirishning iqtisodiy va institutsional mexanizmlari yoritilgan. Shuningdek, energiya samaradorligini oshirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish hamda yashil texnologiyalarni joriy etishning ekologik barqarorlikni ta'minlashdagi ahamiyati asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari yashil iqtisodiyot tamoyillarini amaliyotga joriy etish va ekologik muhitni yaxshilash bo'yicha ilmiy xulosalar chiqarishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Yashil iqtisodiyot, ekologik barqarorlik, resurslarni tejash, qayta tiklanadigan energiya, atrof-muhitni muhofaza qilish, iqlim o'zgarishi, kam uglerodli texnologiyalar, energiya, samaradorligi, barqaror ishlab chiqarish, suv va energiya resurslari, chiqindilarni kamaytirish.

ОСНОВНЫЕ ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗЕЛеноЙ ЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Хайдарова Шохиста Даврановна

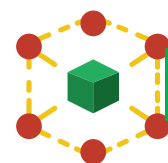
Преподаватель кафедры экономики

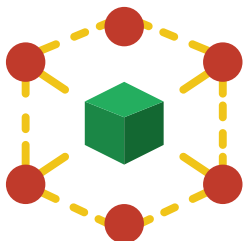
Термизский университет экономики и сервиса

khaydarova.tues@gmail.com

Orcid: 0009-0000-7870-9130

Аннотация: В данной статье научно проанализированы основные направления достижения экологической устойчивости в условиях зеленой экономики. В исследовании на основе статистических данных изучена динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по регионам Узбекистана, а также рассмотрены экономические и институциональные механизмы снижения экологических проблем. Обоснована роль повышения энергоэффективности, расширения использования возобновляемых источников энергии и внедрения зеленых технологий в обеспечении экологической устойчивости.





Результаты исследования могут способствовать разработке научных выводов по внедрению принципов зеленой экономики и улучшению экологической среды.

Ключевые слова: Зелёная экономика, экологическая устойчивость, экономия ресурсов, возобновляемая энергия, охрана окружающей среды, изменение климата, низкоуглеродные технологии, энергоэффективность, устойчивое производство, водные и энергетические ресурсы, сокращение отходов.

KEY PATHWAYS TO ACHIEVING A GREEN ECONOMY AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

Shoxista Davranovna Xaydarova

Lecturer, Department of Economics

Termiz University of Economics and Service

[*khaydarova.tues@gmail.com*](mailto:khaydarova.tues@gmail.com)

Orcid: 0009-0000-7870-9130

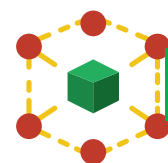
Abstract: This article scientifically analyzes the main directions for achieving environmental sustainability within the framework of the green economy. The study examines the dynamics of atmospheric pollutant emissions across the regions of Uzbekistan based on statistical data and highlights economic and institutional mechanisms aimed at reducing environmental problems. The importance of improving energy efficiency, expanding the use of renewable energy sources, and implementing green technologies in ensuring environmental sustainability is substantiated. The results of the study contribute to developing scientific conclusions for implementing green economy principles and improving environmental conditions.

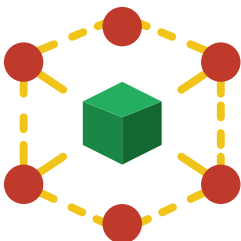
Keywords: Green economy, ecological sustainability, resource saving, renewable energy, environmental protection, climate change, low-carbon technologies, energy efficiency, sustainable production, water and energy resources, waste reduction.

Kirish

So‘nggi yillarda jahon iqtisodiyotida barqaror rivojlanish tamoyillariga asoslangan yangi rivojlanish modeli shakllanmoqda. Iqtisodiy o‘shish jarayonida tabiiy resurslardan haddan tashqari foydalanish, ekologik muammolarning kuchayishi hamda iqlim o‘zgarishi xavfining ortib borishi iqtisodiyotni ekologik jihatdan barqaror yo‘nalishda rivojlantirish zaruratini yuzaga keltirdi. Shu sababli ko‘plab mamlakatlarda **yashil iqtisodiyot** tamoyillarini joriy etish iqtisodiy siyosatning ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylanmoqda.

Yashil iqtisodiyot iqtisodiy o‘shishni ta‘minlash bilan birga atrof-muhitni muhofaza qilish, resurslardan samarali foydalanish hamda ekologik xavfsizlikni mustahkamlashga qaratilgan





rivojlanish modelini ifodalaydi. Mazkur yondashuv energiya samaradorligini oshirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish, resurs tejovchi texnologiyalarni joriy etish va iqtisodiyot tarkibini ekologik jihatdan barqaror tarmoqlar tomon yo‘naltirishni nazarda tutadi.

Bugungi kunda O‘zbekistonda ham yashil iqtisodiyotga o‘tish va ekologik barqarorlikni ta‘minlash masalalariga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Xususan, mamlakatda energiya samaradorligini oshirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga qaratilgan keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda.

“O‘zbekiston – 2030 strategiyasining 66-bobiga ko‘ra, respublikada ekologik vaziyatni tubdan yaxshilash hamda inson hayotiga ta‘sir qiluvchi ekologik muammolarni bartaraf etish maqsadida yuqori samaradorlikka ega chang-gaz tozalash uskunalari va lokal suv tozalash inshootlarini o‘rnatish hamda mavjudlarini modernizatsiya qilish, 14 ta ekologik toza hudud rejimini joriy etish, shaharlar bosh rejalarda hududlarning kamida 30 foizini yashil maydonlar tashkil etishini ta‘minlash, turar joy binolarini qurishda yashil maydonlarni aholining soniga mutanosib ravishda rejalashtirish, shuningdek, atrof-muhitga ta‘sir xavfi yuqori bo‘lgan obyektlarda ifloslantiruvchi manbalarni avtomatik nazorat qilish tizimini joriy etish ko‘zda tutilgan.”¹

Shu nuqtai nazardan, yashil iqtisodiyot tamoyillarini amalga oshirish va ekologik barqarorlikka erishish yo‘llarini ilmiy jihatdan o‘rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Mazkur maqolaning maqsadi yashil iqtisodiyot sharoitida ekologik barqarorlikni ta‘minlashning asosiy yo‘nalishlari hamda unga erishish mexanizmlarini tahlil qilishdan iborat.

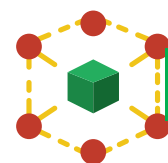
Adabiyotlar tahlili

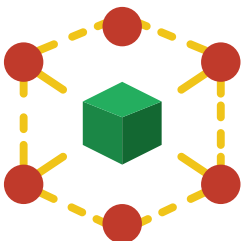
Yashil iqtisodiyot va ekologik barqarorlik masalalari zamonaviy iqtisodiy tadqiqotlarda muhim ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Mazkur yo‘nalishdagi tadqiqotlarni shartli ravishda uch guruhga ajratish mumkin: yashil iqtisodiyotning nazariy asoslari, yashil iqtisodiyot va ekologik barqaror rivojlanish o‘rtasidagi bog‘liqlik hamda ekologik siyosat instrumentlari.

Birinchi guruh tadqiqotlarida yashil iqtisodiyotning ekologik barqarorlik va iqtisodiy rivojlanish bilan bog‘liqligi tahlil qilinadi. D. Carfi va D. Schiliro global yashil iqtisodiyot modelini ishlab chiqib, iqtisodiy hamkorlik va raqobatning uyg‘unlashuvi ekologik barqaror rivojlanishga erishishda muhim rol o‘ynashini asoslaydi [1].

Ikkinchi guruh tadqiqotlarida yashil iqtisodiyot tushunchasi va uning nazariy asoslari yoritilgan. Xususan, E. Loiseau va hamkorlari yashil iqtisodiyot, barqaror rivojlanish hamda resurs samaradorligi kabi tushunchalar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni tahlil qilib, yashil iqtisodiyot

¹ “O‘zbekiston – 2030 strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni, 66-band // Lex.uz.





iqtisodiy rivojlanish va ekologik muhofazani uyg'unlashtiruvchi kompleks yondashuv ekanini ta'kidlaydi [2].

A.Kasayanond va R. Umam esa yashil iqtisodiyot tamoyillari asosida ekologik samaradorlikni oshirish iqtisodiy o'sish bilan bir qatorda ekologik muammolarni kamaytirishga xizmat qilishini ko'rsatadi [3].

L.Zhang va hamkorlari globalizatsiya jarayonlari, yashil iqtisodiyot va ekologik muammolar o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilib, iqtisodiy siyosatni ekologik jihatdan barqaror rivojlanish tamoyillariga moslashtirish zarurligini ta'kidlaydi [4].

Shuningdek, S.Al-Taai yashil iqtisodiyot barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishda muhim omil bo'lib, iqtisodiy o'sish, ijtimoiy farovonlik va ekologik muvozanatni ta'minlashga xizmat qilishini qayd etadi [5].

Uchinchi guruh tadqiqotlarida ekologik barqarorlikni ta'minlashda iqtisodiy siyosat instrumentlarining roli o'rganilgan. T. Sterner barqaror iqtisodiy rivojlanishga erishishda soliq, subsidiyalar va bozor mexanizmlariga asoslangan iqtisodiy instrumentlar muhim ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi [6].

A.Zabel va M.Häusler esa yashil infratuzilmani rivojlantirishda davlat siyosati va moliyaviy instrumentlar muhim rol o'ynashini ta'kidlaydi [7].

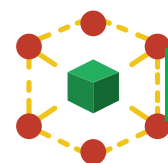
Umuman olganda, mavjud ilmiy tadqiqotlar yashil iqtisodiyot barqaror rivojlanishga erishishning muhim modeli ekanini ko'rsatadi. Biroq ekologik barqarorlikni ta'minlashda iqtisodiy mexanizmlar, institutsional choralar hamda yashil infratuzilmani rivojlantirish masalalarini kompleks o'rganish zarurati saqlanib qolmoqda.

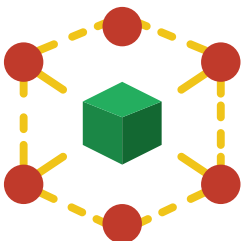
Tahlil va natijalar

Tahlillar ko'rsatishicha 2010–2024 yillar davomida O'zbekiston hududlarida atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar hajmida sezilarli hududiy tafovutlar mavjudligini ko'rsatadi. Umuman olganda, respublika bo'yicha ushbu ko'rsatkich 2010 yildagi 729 ming tonnadan 2015 yilda 975,1 ming tonnagacha oshgan, keyingi yillarda esa ma'lum darajada kamayib, 2024 yilda 866,7 ming tonnani tashkil etgan.

Hududlar kesimida tahlil qilinganda, Toshkent viloyati atmosferaga chiqarilayotgan ifloslantiruvchi moddalar hajmi bo'yicha yetakchi o'rinni egallaydi. Mazkur hududda ko'rsatkich 2010 yildagi 257,6 ming tonnadan 2024 yilda 465 ming tonnagacha oshgan. Bu holat hududda sanoat korxonalari, energetika obyektlari va transport infratuzilmasining yuqori darajada rivojlanganligi bilan izohlanadi.

Shuningdek, Qashqadaryo viloyati ham yuqori ko'rsatkichlarga ega hududlardan biri bo'lib, 2015 yilda 176,3 ming tonna bilan eng yuqori darajaga yetgan. Biroq keyingi yillarda ushbu ko'rsatkich kamayib, 2024 yilda 88,6 ming tonnani tashkil etgan. Bu ayrim sanoat korxonalarida





ekologik texnologiyalar joriy etilishi yoki ishlab chiqarish hajmining o'zgarishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Buxoro va Samarqand viloyatlarida ifloslantiruvchi moddalar hajmi nisbatan barqaror darajada saqlanib qolgan. Masalan, Buxoro viloyatida ko'rsatkich 2010 yildagi 75,5 ming tonnadan 2024 yilda 35,4 ming tonnagacha kamaygan bo'lsa, Samarqand viloyatida 2024 yilda 47,4 ming tonnani tashkil etgan.

O'zbekiston Respublikasi bo'yicha **2010 yilda 729 ming tonna** ifloslantiruvchi modda chiqarilgan bo'lsa, 2015 yilda bu miqdor **975,1 ming tonnaga** ko'tarilgan, keyin 2020 va 2024 yillarda asta-sekin pasayib, **866,7 ming tonnaga** yetgan.

Bu shuni ko'rsatadiki, **2010–2015 yillarida sanoat va transportdan chiqindilar oshgan**, keyinchalik esa ekologik nazorat va modernizatsiya natijasida atmosferaga chiqindilar kamaygan. (1-jadval)

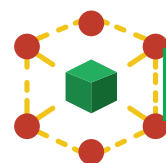
1-jadval

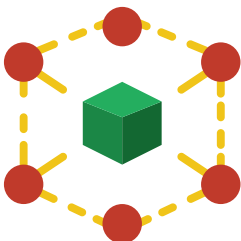
Atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar 2010-2024 (ming tonna)

	Hudud	2010	2015	2020	2024
1	Qoraqalpog'iston Respublikasi	29,2	32,8	28,9	10,5
2	Andijon viloyati	8,7	18,5	11,5	32,6
3	Buxoro viloyati	75,5	55,6	37,1	35,4
4	Jizzax viloyati	23,8	70,2	3,4	33,1
5	Qashqadaryo viloyati	141,2	176,3	128,1	88,6
6	Navoiy viloyati	40,3	47	48,4	39,2
7	Namangan viloyati	5,4	7,8	15	4,4
8	Samarqand viloyati	51,5	54,7	52,7	47,4
9	Surxondaryo viloyati	3,5	3,1	6,5	10,8
10	Sirdaryo viloyati	21	66,1	71,8	42,5
11	Toshkent viloyati	257,6	370,6	430	465
12	Farg'ona viloyati	43	38,9	50,5	26,2
13	Xorazm viloyati	4,8	5	6,8	9,9
14	Toshkent shahri	23,5	28,5	33,7	21,1
15	O'zbekiston Respublikasi	729	975,1	924,4	866,7

“**Manba:** Statistika agentligi ma'lumotlari asosida muallif tomonidan tuzildi.”

Yuqorida keltirilgan 1- jadvalda O'zbekiston hududlarida atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar **dinamikasi hududiy va temporal o'zgarishlarni** ko'rsatadi. Umumiy tendensiya shuni ko'rsatadiki: **ekologik nazorat, texnologik modernizatsiya va yashil hududlarni kengaytirish**





hududlarda ifloslanishni kamaytirishga ijobiy ta'sir qilgan. Shu bilan birga, Toshkent viloyati va shahri doimiy yuqori darajadagi ifloslanish manbai sifatida qolmoqda.

Xulosa

Tahlil natijalari atmosferaga chiqarilayotgan ifloslantiruvchi moddalar hajmi hududlarning sanoatlashuv darajasi, energetika tarmoqlari rivoji va transport oqimlari bilan chambarchas bog'liqligini ko'rsatadi. Shu sababli ekologik barqarorlikni ta'minlash uchun ishlab chiqarishda yashil texnologiyalarni joriy etish, energiya samaradorligini oshirish hamda ekologik nazorat mexanizmlarini kuchaytirish muhim ahamiyat kasb etadi.

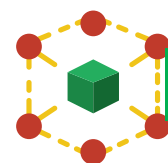
Atmosferaga chiqarilayotgan ifloslantiruvchi moddalar hajmini kamaytirish ekologik barqarorlikni ta'minlash hamda yashil iqtisodiyot tamoyillarini amalga oshirishning muhim shartlaridan biridir. Bu borada quyidagi asosiy yo'nalishlar muhim ahamiyat kasb etadi.

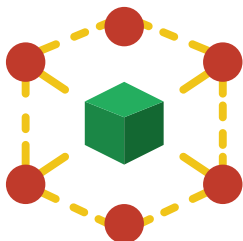
Birinchidan, energiya samaradorligini oshirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish zarur. Quyosh va shamol energiyasi kabi muqobil energiya manbalarini rivojlantirish issiqlik elektr stansiyalaridan chiqadigan zararli gazlar hajmini kamaytirishga xizmat qiladi.



1-rasm. Quyosh elektr stantsiyalari tomonidan ishlab chiqarilgan elektr energiyasi hajmi

Diagramma ma'lumotlariga ko'ra, 2015–2020 yillarda ko'rsatkich juda past darajada bo'lib, 0,003 dan 0,1 gacha bo'lgan qiymatlarni tashkil etgan. 2021 yildan boshlab sezilarli o'sish kuzatilib, ko'rsatkich 49 ga yetgan. 2022–2023 yillarda o'sish sur'ati davom etib, mos ravishda 435,8 va 622,4 ni tashkil etgan. 2024 yilda esa ko'rsatkich keskin oshib, 3965,2 ga yetgan. Ushbu holat so'nggi yillarda mazkur sohada rivojlanish sur'atlari keskin jadallashganini ko'rsatadi.





Ikkinchidan, sanoat korxonalarida ekologik toza va resurs tejovchi texnologiyalarni joriy etish muhimdir. Zamonaviy filtratsiya tizimlari, chiqindilarni qayta ishlash uskunalari va energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llash ishlab chiqarish jarayonida atmosferaga chiqariladigan zararli moddalarni sezilarli darajada kamaytiradi.

Uchinchidan, transport sektorida ekologik xavfsiz texnologiyalarni rivojlantirish zarur. Elektr transport vositalaridan foydalanishni kengaytirish, jamoat transporti infratuzilmasini rivojlantirish hamda ekologik standartlarga javob bermaydigan transport vositalarini bosqichma-bosqich yangilash atmosfera ifloslanishini kamaytirishga xizmat qiladi.

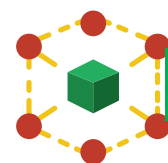
To‘rtinchidan, yashil hududlar va o‘rmonzorlarni kengaytirish ekologik muvozanatni saqlashda muhim rol o‘ynaydi. Daraxtlar atmosferadagi zararli gazlarni yutib, havoning tabiiy tozalanishiga yordam beradi.

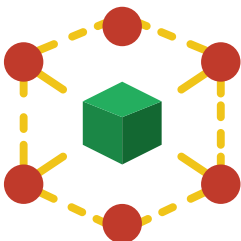
Beshinchidan, ekologik monitoring va nazorat tizimini kuchaytirish zarur. Sanoat korxonalarini faoliyatida ekologik me‘yorlarga qat’iy rioya etilishini ta‘minlash hamda ifloslantiruvchi moddalar emissiyasini muntazam nazorat qilish muhim hisoblanadi.

Umuman olganda, energiya samaradorligini oshirish, ekologik texnologiyalarni joriy etish, transport tizimini modernizatsiya qilish hamda yashil hududlarni kengaytirish orqali atmosferaga chiqarilayotgan ifloslantiruvchi moddalar hajmini sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi PF–158- son **“O‘zbekiston – 2030 strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni** // Lex.uz.
2. Carfi D., Schiliro D. Global green economy and environmental sustainability: a cooperative model // International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems. – Berlin: Springer, 2012. – P. 593–606.
3. Loiseau E., Saikku L., Antikainen R., Droste N., Hansjürgens B., Pitkänen K., Thomsen M. Green economy and related concepts: An overview // Journal of Cleaner Production. – 2016. – Vol. 139. – P. 361–371.
4. Kasayanond A., Umam R. Environmental sustainability and its growth in Malaysia by elaborating the green economy and environmental efficiency // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2019. – Vol. 9. – No. 5. – P. 465–473.
5. Zhang L., Xu M., Chen H., Li Y., Chen S. Globalization, green economy and environmental challenges: state of the art review for practical implications // Frontiers in Environmental Science. – 2022. – Vol. 10. – Article 870271.
6. Al-Taai S. H. H. Green economy and sustainable development // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 779. – No. 1. – Article 012007.
7. Sterner T. Policy instruments for a sustainable economy // Economic Policies for Sustainable Development. – Dordrecht: Springer, 1994. – P. 1–19.





SIRKULAR IQTISODIYOTNING MAMLAKAT SANOATIDAGI O‘RNI

Xaydarova Shoxista Davranovna

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

Iqtisodiyot kafedrası

o‘qituvchisi

khaydarova.tues@gmail.com

0009-0000-7870-9130 Orcid

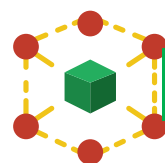
Annotatsiya: Mazkur maqolada yashil iqtisodiyot tamoyillari hamda chiqindilarni qayta ishlash bo‘yicha O‘zbekistonning hozirgi davr siyosati bilan uzviy bog‘liq holda yoritilgan. Tadqiqotda sirkulyar iqtisodiyotning sanoat tarmoqlarida resurslardan samarali foydalanish, ishlab chiqarish jarayonida chiqindilar hajmini kamaytirish va ularni ikkilamchi xomashyo sifatida qayta jalb etishdagi ahamiyati ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilindi.

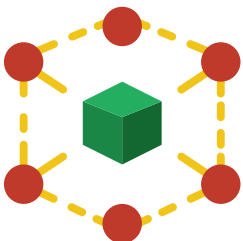
Kalit so‘zlar: sirkulyar iqtisodiyot, yashil iqtisodiyot, sanoat rivoji, resurslardan samarali foydalanish, chiqindilarni qayta ishlash, ekologik barqarorlik, sanoat modernizatsiyasi, ikkilamchi xomashyo, energiya tejamkor texnologiyalar

Abstract: This article examines the issue in close connection with the principles of the green economy and Uzbekistan’s current policies on waste recycling. The study offers a scientific and theoretical examination of the significance of the circular economy in industrial sectors, specifically in terms of resource efficiency, waste reduction in production processes, and the reuse of waste as secondary raw materials.

Keywords: circular economy, green economy, industrial development, efficient use of resources, waste recycling, environmental sustainability, industrial modernization, secondary raw materials, energy-efficient technologies

Аннотация: В данной статье рассматривается проблема в тесной взаимосвязи с принципами «зелёной» экономики и современной политикой Узбекистана в области переработки отходов. В исследовании предлагается научно-теоретическое осмысление значимости циркулярной экономики в промышленных секторах, в частности с точки зрения эффективности использования ресурсов, сокращения отходов в производственных процессах и повторного использования отходов в качестве вторичного сырья.





Ключевые слова: циркулярная экономика, зелёная экономика, развитие промышленности, эффективное использование ресурсов, переработка отходов, экологическая устойчивость, модернизация промышленности, вторичное сырьё, энергосберегающие технологии

KIRISH

Hozirgi global jarayonlar va ekologik muammolar kuchayib borayotgan sharoitda milliy sanoatning barqaror rivojlanishini ta'minlash dolzarb vazifalardan biridir. Xususan, ishlab chiqarish sohasida resurslardan oqilona foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va atrof-muhitga salbiy ta'sirni minimal darajaga tushirish masalalari tobora ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtai nazardan, sirkulyar iqtisodiyot modeli an'anaviy "olish–ishlab chiqarish–iste'mol–tashlash" tizimidan farqli ravishda, resurslarni qayta ishlatish va iqtisodiy jarayonga qayta jalb etishga yo'naltirilgan innovatsion yondashuv sifatida muhim ahamiyatga ega bo'lmoqda.

O'zbekiston Respublikasida so'nggi yillarda yashil iqtisodiyotga o'tish siyosati, sanoatni modernizatsiya qilish va chiqindilarni boshqarish tizimini takomillashtirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Qabul qilinayotgan davlat dasturlari va strategiyalar energiya tejoychi texnologiyalarni joriy etish, qayta ishlash infratuzilmasini rivojlantirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishni rag'batlantirish hamda ekologik xavfsizlikni ta'minlashga xizmat qilmoqda. Shu orqali sirkulyar iqtisodiyot tamoyillarini sanoat tarmoqlarida amaliyotga tatbiq etish uchun huquqiy va institutsional asoslar yaratilmoqda.

1-rasm. Chiqindi qutilardagi chiqindi turlari

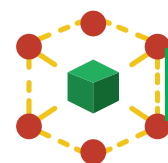
So'nggi yil davomida chiqindilarni qayta ishlash va boshqarish sohasiga jami trillion so'mdan ortiq mablag'

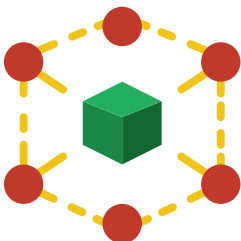
ajratildi. Shu maqsadda chiqindilarni boshqarish va sirkulyar iqtisodiyotni rivojlantirish agentligi tashkil qilindi. Shuningdek, chiqindi bilan shug'ullanuvchi korxonalariga 1200 dan ortiq zamonaviy texnika yetkazib berildi va mahallalarda chiqindilarni yig'ish uchun maxsus maydonchalar barpo etildi.



uch

2





Sanitar-tozalash va chiqindilarni qayta ishlash bilan shug'ullanuvchi korxonalariga foyda solig'i va ijtimoiy soliq stavkalari 1 foiz darajasida belgilanib, chetdan olib kelinadigan texnika va uskuna import bojidan ozod qilindi. Shu chora-tadbirlar natijasida taxminan 200 sanitar-tozalash va 290 chiqindilarni qayta ishlash korxonalari faoliyat boshladi.

Mamlakatda yiliga taxminan 14 million tonna maishiy chiqindi hosil bo'ladi, ammo ularning qayta ishlanish darajasi hozircha past. So'nggi yillarda amalga oshirilgan loyihalar natijasida qayta ishlash darajasi **5 foizga yetdi**. Maishiy chiqindilarning taxminan to'rt dan biri qog'oz, plastik, rezina, shisha va to'qimachilik mahsulotlaridan iborat bo'lib, ularni qayta ishlash orqali **1 trillion so'mlik mahsulot** ishlab chiqarish mumkin. Shu bilan birga, chiqindilarni yoqish orqali energiya ishlab chiqarish loyihalari ham faol qo'llab-quvvatlanmoqda.

Mazkur maqolada sirkulyar iqtisodiyotning O'zbekiston sanoatidagi o'rni, yashil iqtisodiyot prinsiplari va hozirgi davrdagi chiqindilarni qayta ishlash siyosati bilan bog'liq holda tahlil qilindi. Shuningdek, sanoatda resurslardan samarali foydalanish va ekologik barqarorlikni ta'minlash orqali iqtisodiy rivojlanishga erishish imkoniyatlari ilmiy-nazariy nuqtai nazardan ko'rib chiqildi.

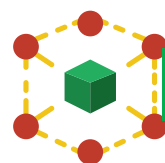
MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

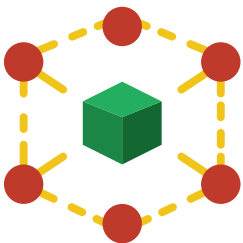
Sirkulyar iqtisodiyot va yashil iqtisodiyot tamoyillari bo'yicha O'zbekiston va xorijiy olimlar tomonidan bir qator ilmiy izlanishlar olib borilgan. Ushbu yo'nalishda A. Karimov, D. Murodov, Sh.Raxmatov, M.Mirzayev, Z.Yusupov, N.Shodmonqulova kabi tadqiqotchilarning ishlari alohida e'tiborga molikdir.

A. Karimov sirkulyar iqtisodiyotning sanoat tarmoqlarida resurslardan samarali foydalanish va chiqindilarni qayta ishlash mexanizmlarini o'rganib, uning iqtisodiy samaradorlik va ekologik barqarorlikka ta'sirini ilmiy asoslab bergan [1]. Tadqiqotlarida ishlab chiqarish jarayonida chiqindilarni ikkilamchi xomashyo sifatida qayta jalb etish va energiya tejoyvchi texnologiyalarni joriy etishning ahamiyati alohida ta'kidlangan.

Sh.Raxmatov va M.Mirzayevning ishlarida sirkulyar iqtisodiyotning hududiy sanoat rivojiga ta'siri, ishlab chiqarish tarmoqlari diversifikatsiyasi va yashil iqtisodiyot tamoyillari asosida chiqindilarni boshqarish tizimi tahlil qilingan [2,3]. Ularning tadqiqotlari sanoat sektori uchun barqaror rivojlanish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim yo'nalishlarni ochib bergan.

D.Murodov o'z ilmiy ishlarda O'zbekiston kontekstida chiqindilarni qayta ishlash siyosati va uning iqtisodiyotga integratsiyasi bo'yicha amaliy tavsiyalarni ishlab chiqqan. U ishlab chiqarish va





qayta ishlash jarayonlarini uyg'unlashtirish orqali resurslardan samarali foydalanish va chiqindilarni minimal darajaga tushirish imkoniyatlarini yoritadi [4].

Z. Yusupov va N. Shodmonqulova o'z tadqiqotlarida sanoat modernizatsiyasi, qayta ishlash infratuzilmasi va energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish orqali iqtisodiy va ekologik barqarorlikni ta'minlash mexanizmlarini asoslab bergan [5,6].

Umuman olganda, mavjud adabiyotlar sirkulyar iqtisodiyot va yashil iqtisodiyot tamoyillarini sanoat tarmoqlarida qo'llash masalalarini yoritishda foydali bo'lishi bilan birga, aynan O'zbekiston sanoati kontekstida chiqindilarni qayta ishlash va resurslardan samarali foydalanish mexanizmlarini chuqur o'rganish zaruratini ko'rsatadi. Shu sababli mazkur tadqiqot sirkulyar iqtisodiyotning mamlakat sanoatidagi o'rni va uning barqaror rivojlanishga ta'sirini tahlil qilishga qaratiladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

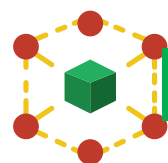
Tadqiqotda O'zbekiston Respublikasining amaldagi qonun hujjatlari, davlat statistikasi, mutaxassislarining ilmiy maqolalari va monografik ishlari asosiy manba sifatida foydalanildi. Shuningdek, hududiy iqtisodiyotlar kesimida barqaror rivojlanish omillarini aniqlash va ularni tizimli baholash, kompleks yondashuv va zamonaviy iqtisodiy tahlil uslublari asosida xulosalar ishlab chiqildi.

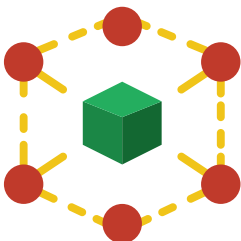
TAHLIL VA NATIJALAR

Sirkulyar iqtisodiyot (aylanma iqtisodiyot) tushunchasi so'nggi yillarda global iqtisodiyotda tobora muhim mavzuga aylangan. An'anaviy linear iqtisodiyot modeli "olish – ishlab chiqarish – tashlash" printsiptiga asoslangan bo'lsa, sirkulyar iqtisodiyot resurslarni samarali ishlatish, chiqindilarni kamaytirish va materiallar aylanishini ta'minlash orqali barqaror rivojlanishga xizmat qiladi.

Sirkulyar iqtisodiyotning asosiy maqsadi – ishlab chiqarish va iste'mol jarayonida energiya va materiallarni maksimal darajada qayta ishlatish, atrof-muhitga zarar yetkazilishini kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishdir. Ushbu model, shuningdek, iqlim o'zgarishi bilan kurashish, resurslarning cheklanganligini yengish va barqaror ish o'rinlarini yaratish imkonini beradi.

So'nggi yillarda global iqtisodiyotda ekologik barqarorlik va yashil rivojlanish masalalari tobora dolzarb bo'lib bormoqda. Iqlim o'zgarishi, atrof-muhit ifloslanishi va tabiiy resurslarning cheklanganligi davlatlar va korporatsiyalarni yashil texnologiyalar va ekologik loyihalarga sarmoya kiritishga undamoqda. Shu munosabat bilan yashil moliyalashtirish (green financing) tushunchasi ahamiyat kasb etadi. Bu moliyaviy resurslar ekologik barqaror loyihalarni, jumladan, qayta



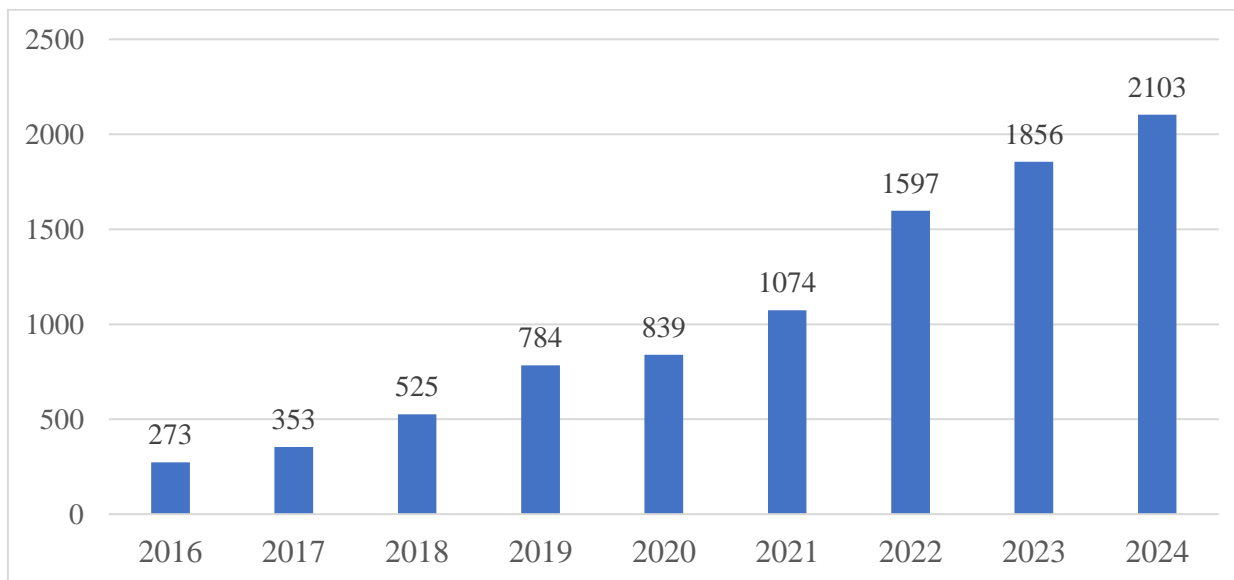


tiklanadigan energiya manbalari, energiya samaradorligi, chiqindilarni qayta ishlash va uglerod chiqindilarini kamaytirish loyihalarini qo‘llab-quvvatlashga yo‘naltiriladi.

Quyida keltirilgan ma’lumotlar dunyo bo‘ylab yashil moliyalashtirishning 2016–2024 yillardagi hajmini ko‘rsatadi. Ushbu ma’lumotlarni tahlil qilish orqali global yashil moliyalashtirishning o‘shish sur‘ati, tendensiyalari va kelajak istiqbollari aniqlanadi.

2016–2024 yillar oralig‘ida dunyo bo‘ylab yashil moliyalashtirishning umumiy hajmi sezilarli darajada o‘shish tendensiyasini namoyon etadi. 2016 yilda global yashil moliyalashtirish hajmi 273 milliard dollarni tashkil qilgan bo‘lsa, 2024 yilda bu ko‘rsatkich 2103 milliard dollarga yetadi. Shu davrda hajm 7,7 barobar oshgan, bu esa ekologik barqarorlik va yashil iqtisodiyotga bo‘lgan global e‘tiborning oshganligini ko‘rsatadi (*1-rasm*).

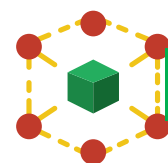
Yillik o‘shish sur‘atlariga qaraganda, 2016–2017 yillarda hajm 80 milliard dollarga oshib, taxminan 29% ni tashkil qilgan. 2017–2018 yillarda esa o‘shish 172 milliard dollar, ya’ni 48% ni tashkil qilgan. 2019 yilda hajm 784 milliard dollarga yetib, o‘shish sur‘ati 49% ga yetgan. Pandemiya davri bo‘lgan 2020 yilda yashil moliyalashtirish hajmi 839 milliard dollarni tashkil etib, moliyaviy sektor ekologik loyihalarga qiziqishini saqlab qolganini ko‘rsatadi.

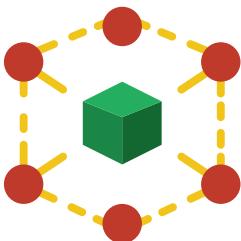


2-rasm. Dunyo bo‘ylab yashil moliyalashtirishning umumiy hajmi (mlrd dollar)¹

2021 yildan boshlab hajm 1074 milliard dollarga yetib, keyingi yillarda ham barqaror o‘shish sur‘atini saqlagan. 2022 yilda 1597 milliard dollarga, 2023 va 2024 yillarda mos ravishda 1856 va

¹ <https://openknowledge.worldbank.org>

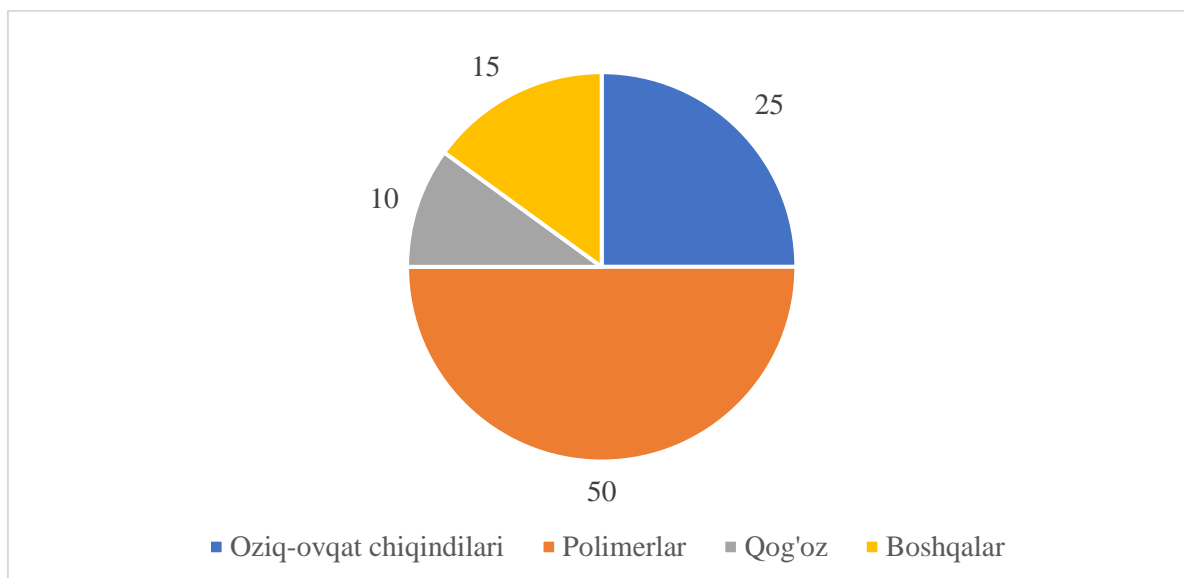




2103 milliard dollarga yetgan. Ushbu tendensiya global moliya sektorida yashil investitsiyalarga boʻlgan talabning ortib borayotganini va ekologik barqaror loyihalarning ahamiyati ortayotganini tasdiqlaydi.

2016–2024 yillar oraligʻida yashil moliyalashtirishning jadal oʻsishi quyidagi asosiy xulosalarni beradi:

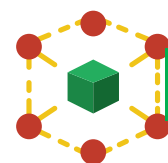
- Global eʻtiborning oshishi:** Yashil moliyalashtirish hajmining oshishi ekologik barqarorlik va yashil texnologiyalar rivojiga dunyo miqyosida ortib borayotgan eʻtibor bilan bogʻliq.
- Moliyaviy sektorning faolligi:** Banklar va xususiy investorlar ekologik loyihalarga sarmoya kiritish orqali uzoq muddatli barqaror daromad olishga intilmoqda.
- Kelajak istiqbollari:** Ushbu oʻsish surʻati davom etsa, kelajakda yashil moliyalashtirish hajmi yanada ortib, iqtisodiyotning ekologik barqaror rivojlanishiga sezilarli hissa qoʻshadi.

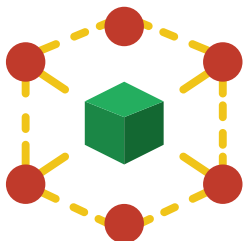


3-rasm. Oʻzbekistondagi chiqindi qutilardagi chiqindi turlari (foiz)²

Barqaror rivojlanish maqsadlariga oid maʼlumotlarga koʻra, Oʻzbekiston yiliga taxminan 35 million kub metr maishiy chiqindilar ishlab chiqaradi, bu esa 254 ming vagonga teng hisoblanadi. Har bir fuqaro yil davomida oʻrtacha 165 kg maishiy chiqindi hosil qiladi. Ushbu chiqindilarning tarkibi quyidagicha: taxminan 25% oziq-ovqat qoldiqlari, 5–10% qogʻoz, 50% polimer materiallari, qolgan qismi esa metall, toʻqimachilik, rezina, shisha va boshqa turdagi chiqindilarni tashkil etadi. Hozirgi kunda qattiq chiqindilarni boshqarish tizimlari talab darajasida jihozlanmagan. Toshkentdan tashqaridagi hududlarda esa oddiy chiqindilarni yigʻish

² www.stat.uz





tizimi mavjud bo‘lib, ko‘pincha to‘plangan chiqindilar shahar tashqarisidagi ochiq poligonlarga olib ketiladi (3-rasm).

Umuman olganda, 2016–2024 yillar oralig‘ida yashil moliyalashtirishning tez o‘shishi global iqtisodiyot va moliya sektorining ekologik barqarorlikka bo‘lgan e‘tiborini, shuningdek, yashil investitsiyalarni rivojlantirishdagi ijobiy jarayonlarni aks ettiradi.

2022–2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida belgilangan vazifalarni amalga oshirish, O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi doirasida “yashil” va inklyuziv iqtisodiy o‘shishni ta‘minlash borasida amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar samaradorligini oshirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish hamda iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida resurslarni tejashni yanada kengaytirish maqsadida:

issiqxona gazlarining yalpi ichki mahsulot birligiga nisbatan solishtirma ajratmalarini 2010 yildagi darajadan 35 foizga qisqartirish;

qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ishlab chiqarish quvvatini 15 GVtga oshirish va ularning ulushini elektr energiyasini ishlab chiqarish umumiy hajmining 30 foizidan ko‘prog‘iga yetkazish;

sanoat sohasida energiya samaradorligini kamida 20 foizga oshirish;

yalpi ichki mahsulot birligiga to‘g‘ri keladigan energiya sarfi hajmini, shu jumladan, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish hisobiga 30 foizga kamaytirish;

iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida suvdan foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshirish, 1 million gektargacha maydonda suv tejoychi sug‘orish texnologiyasini joriy etish;

yiliga 200 million ko‘chat ekish va ko‘chatlarning umumiy sonini 1 milliarddan oshirish orqali shaharlardagi yashil maydonlarni 30 foizdan ortiqroqqa kengaytirish;

respublika o‘rmon fondi zaxiralari ko‘rsatkichini 90 million kub metrdan ortiqroqqa yetkazish;

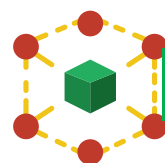
hosil bo‘ladigan qattiq maishiy chiqindilarni qayta ishlash darajasini 65 foizdan oshirish belgilangan.

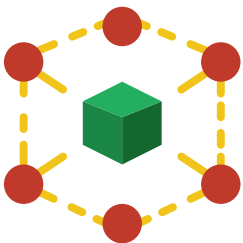
XULOSA VA TAKLIFLAR

Sirkulyar iqtisodiyot mamlakat sanoatining barqaror rivojlanishida muhim rol o‘ynaydi. An’anaviy lineer ishlab chiqarish tizimiga qaraganda, sirkulyar iqtisodiyot resurslarni samarali ishlatish, chiqindilarni kamaytirish va materiallarning qayta ishlanishini ta‘minlashga xizmat qiladi.

Sanoat sohasida ushbu modelni joriy etish orqali:

1. **Resurslar tejab ishlatiladi:** Xom ashyo va energiya sarfi kamayadi, ishlab chiqarish xarajatlari optimallashtiriladi.





2. **Chiqindilarni qayta ishlash rivojlanadi:** Mahsulot hayot tsiklini uzaytirish va qayta ishlash orqali chiqindilarni ekologik xavfsiz tarzda kamaytirish mumkin.
3. **Yashil iqtisodiyotga o'tish tezlashadi:** Ekologik barqaror texnologiyalarni joriy etish, energiya samaradorligini oshirish va uglerod izini kamaytirish imkoniyati yaratiladi.
4. **Iqtisodiy samaradorlik ortadi:** Sirkulyar iqtisodiyot tadbirkorlik va sanoat korxonalariga uzoq muddatli daromad olish va raqobatbardosh bo'lish imkoniyatini beradi.

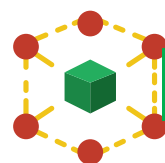
Shu bilan birga, sirkulyar iqtisodiyot milliy sanoatning ekologik barqarorligini oshirish, yangi ish o'rinlari yaratish va mamlakatning yashil rivojlanish strategiyasini amalga oshirishda asosiy vosita sifatida xizmat qiladi.

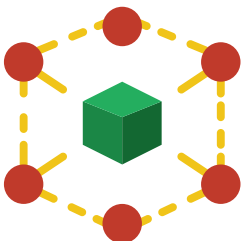
Takliflar

1. **Sanoat ishlab chiqarish jarayonlarini modernizatsiya qilish:** Energiya va resurslardan samarali foydalanadigan texnologiyalarni joriy etish, chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash tizimlarini rivojlantirish.
2. **Chiqindilarni qayta ishlashni rag'batlantirish:** Davlat tomonidan soliqlarni kamaytirish, subsidiyalar yoki grantlar orqali sanoat korxonalarini chiqindilarni qayta ishlash loyihalariga jalb qilish.
3. **Yashil texnologiyalarni tatbiq etish:** Energiya tejamkor uskunalari, ekologik toza materiallar va qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish.
4. **Sirkulyar iqtisodiyotga o'qitish va xabardorlikni oshirish:** Ishchi-xodimlar va rahbarlar uchun ekologik barqaror ishlab chiqarish bo'yicha treninglar, seminarlar va malaka oshirish kurslarini tashkil etish.
5. **Milliy strategiya va normativ-huquqiy bazani takomillashtirish:** Sirkulyar iqtisodiyot tamoyillarini rag'batlantiruvchi qonun va qoidalarni ishlab chiqish, sanoat korxonalarini uchun majburiy yoki ixtiyoriy me'yorlar joriy etish.
6. **Mahsulot hayot tsiklini uzaytirish:** Mahsulotlarni dizayn va ishlab chiqarish jarayonida ularni uzoq muddat ishlatish, ta'mirlash va qayta ishlash imkoniyatlarini hisobga olish.

Sirkulyar iqtisodiyot mamlakat sanoatining barqaror rivojlanishi va ekologik xavfsizligini ta'minlashda muhim vosita hisoblanadi. An'anaviy lineer ishlab chiqarish tizimiga nisbatan, sirkulyar iqtisodiyot resurslarni samarali ishlatish, chiqindilarni kamaytirish va materiallarning aylanmasini ta'minlash orqali iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy foydalarni birlashtiradi.

Mamlakat sanoatida ushbu modelni joriy etish orqali: xom ashyo va energiya sarfi kamayadi, chiqindilarni qayta ishlash tizimi rivojlanadi, mahsulot hayot tsikli uzayadi va yashil iqtisodiyot tamoyillarini amaliyotga tatbiq etish imkoniyati yaratiladi. Shu bilan birga, sirkulyar iqtisodiyot



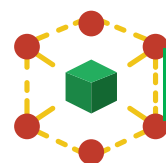


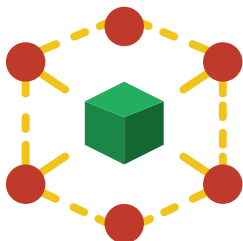
tadbirkorlik va sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshiradi, yangi ish o‘rinlari yaratadi va ekologik barqaror rivojlanishga hissa qo‘shadi.

Kelajakda mamlakat sanoati uchun sirkulyar iqtisodiyot tamoyillarini keng joriy etish, yashil texnologiyalarni rivojlantirish va chiqindilarni qayta ishlash tizimlarini takomillashtirish muhim strategik vazifa hisoblanadi. Bu nafaqat ekologik barqarorlikni ta‘minlaydi, balki iqtisodiy samaradorlikni oshirib, mamlakatni global yashil iqtisodiyot jarayonlariga muvaffaqiyatli integratsiya qilishga imkon beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Karimov, A. (2022). *Sirkulyar iqtisodiyot tamoyillari va sanoat rivojiga ta‘siri*. Toshkent: Iqtisodiyot universiteti nashriyoti.
2. Raxmatov, Sh., & Mirzayev, M. (2021). *Hududiy sanoat rivojida yashil iqtisodiyotning roli*. Toshkent: “Sanoat va iqtisodiyot” jurnali, 4(2), 45–58.
3. Murodov, D. (2020). *O‘zbekiston sharoitida chiqindilarni qayta ishlash va resurslardan samarali foydalanish*. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
4. Yusupov, Z., & Shodmonqulova, N. (2021). *Sanoat modernizatsiyasi va energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish*. Toshkent: Iqtisodiyot va ekologiya jurnali, 3(1), 32–47.
5. European Environment Agency. (2020). *Circular economy in industry: Policies and practices*. Copenhagen: EEA Publications.
6. Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions*. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.
7. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2019). *Promoting circular economy in industrial development*. Vienna: UNIDO Publications.





SAMARQAND VILOYATIDA MAYMUNJON (*RUBUS CAESIUS* L.) MEVALARINING MORFOLOGIK VA BIOKIMYOVIY XUSUSIYATLARI

Noila Jumakulova Shokirovna¹, Sabrina Muqumova Murodovna², Zulayxo Malikova Avazxon qizi², Nigora Rustamova Ilhomjon qizi³, Eldorbek Abdusattorov Sardorbek o'g'li³.

¹Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Samarqand, O'zbekiston;

²Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Samarqand, O'zbekiston; ³Samarqand davlat tibbiyot universiteti akademik litseyi, Samarqand, O'zbekiston.

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot Samarqand viloyatining agroiklim sharoitida yetishtirilgan maymunjon (*Rubus caesius* L.) navlarining morfologik xususiyatlari hamda biokimyoviy tarkibini o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqotda tikansiz maymunjon navlari — Jumbo, Thornfree, Karaka Black, Brzezina, Brazos, Chester va Cacanska Bestrna — tahlil qilindi.

Mevalarning uzunligi, kengligi va og'irligi kabi morfologik ko'rsatkichlari hamda C vitamini, flavonoidlar, aminokislotalar va uglevodlar miqdori kabi biokimyoviy ko'rsatkichlari baholandi.

Tadqiqot natijalari navlar o'rtasida sezilarli morfologik va biokimyoviy farqlar mavjudligini ko'rsatdi. Karaka Black navida C vitamini (211.32 mg/100 g) va flavonoidlar miqdori eng yuqori darajada aniqlanib, uning kuchli antioksidant salohiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Chester navida aminokislotalar miqdori yuqori bo'lsa, Cacanska Bestrna navida uglevodlar miqdori ko'proq ekanligi qayd etildi.

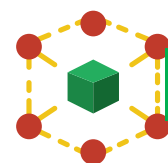
Olingan natijalar Samarqand viloyatining yarim quruq iqlim sharoitida maymunjon navlarining moslashuvchanligini va ularning oziqaviy qiymatini baholashda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

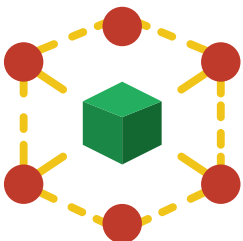
Kalit so'zlar: maymunjon, *Rubus caesius*, morfologik xususiyatlar, biokimyoviy tarkib, flavonoidlar, vitamin C.

Kirish

Maymunjon (*Rubus caesius* L.) dunyo bo'ylab keng tarqalgan rezavor ekinlardan biri bo'lib, o'zining yuqori oziqaviy qiymati va biologik faol moddalarining boy tarkibi bilan ajralib turadi. Ushbu mevalar C, A, E va B guruhi vitaminlari, organik kislotalar, flavonoidlar, polifenollar, aminokislotalar va mineral moddalarga boy hisoblanadi.

So'nggi yillarda sog'lom ovqatlanishga bo'lgan qiziqish ortib borayotgani sababli bioaktiv moddalarga boy tabiiy mahsulotlarga talab ham ortib bormoqda. Maymunjon mevalari tarkibidagi flavonoidlar va fenolik birikmalar kuchli antioksidant xususiyatga ega bo'lib, inson organizmini erkin radikallardan himoya qiladi hamda yurak-qon tomir kasalliklari, diabet va ayrim surunkali kasalliklarning rivojlanish xavfini kamaytirishga yordam beradi.





Tikansiz maymunjon navlari parvarishlashning qulayligi hamda hosilni yig'ib olish jarayonining osonligi tufayli so'nggi yillarda keng tarqalmoqda. Ayniqsa quruq va yarim quruq hududlarda bunday navlarning moslashuvchanligini o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

O'zbekistonning kontinental iqlimi yuqori harorat, suv resurslarining cheklanganligi va tuproq sharoitlarining xilma-xilligi bilan tavsiflanadi. Ushbu omillar o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir ko'rsatib, mevalarning morfologik va biokimyoviy xususiyatlarini shakllantiradi.

Shu sababli Samarqand viloyatida yetishtirilgan maymunjon navlarining morfologik hamda biokimyoviy xususiyatlarini o'rganish ularning mahalliy sharoitlarga moslashuvchanligini aniqlash hamda yuqori oziqaviy qiymatga ega navlarni tanlash uchun muhimdir.

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi Samarqand viloyatining agroekologik sharoitida yetishtirilgan tikansiz maymunjon navlarining morfologik xususiyatlari hamda biokimyoviy tarkibini baholashdan iborat.

Tadqiqot usullari

Tadqiqot 2023–2024 yillarda Samarqand viloyatining agroiqlim sharoitida o'tkazildi. Tajribada tikansiz maymunjon navlari — Jumbo, Thornfree, Karaka Black, Brazos, Brzezina, Chester va Cacanska Bestrna — o'rganildi.

O'simliklar ochiq maydonlarda standart agrotexnik talablar asosida yetishtirildi. Vegetatsiya davrida sug'orish, butalash hamda zararkunandalarga qarshi kurashish ishlari amalga oshirildi.

Namuna olish

Mevalar to'liq pishgan davrda har bir navdan qo'lda yig'ib olindi. Morfologik tahlil uchun mevalarning og'irligi, uzunligi va kengligi elektron tarozi hamda raqamli kaliper yordamida o'lchandi.

Biokimyoviy tahlil

Biokimyoviy tahlil jarayonida quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanib o'rganildi:

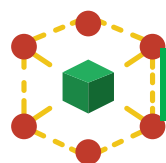
- C vitamini miqdori – 2,6-dixlorofenolindofenol eritmasi yordamida titrlash usuli bilan
- umumiy flavonoidlar – alyuminiy xloridli kolorimetrik usul yordamida
- aminokislotalar – ninhidrin reaksiyasiga asoslangan spektrofotometrik usul orqali
- uglevodlar – fenol-sulfurik kislota usuli yordamida

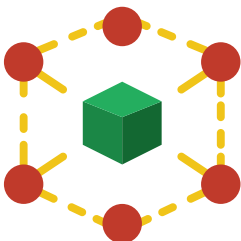
Statistik tahlil

Barcha o'lchovlar uch martadan takrorlanib amalga oshirildi. Olingan ma'lumotlar statistik dasturlar yordamida qayta ishlanib, o'rtacha qiymatlar va standart og'ishmalar hisoblandi. Navlar o'rtasidagi farqlar ANOVA usuli yordamida $p < 0.05$ darajada baholandi.

Natijalar va muhokama

Morfologik xususiyatlar





Tadqiqot natijalari maymunjon navlari o'rtasida meva o'lchamlari va og'irligida sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatdi.

Eng baland mevalar Karaka Black navida (2.53 sm) qayd etildi. Undan keyin Thornfree (2.47 sm) va Jumbo (2.27 sm) navlari joylashdi. Eng kichik mevalar Chester navida (1.75 sm) kuzatildi.

Meva kengligi bo'yicha Brazos navi eng yuqori ko'rsatkichni (2.36 sm) namoyish etdi, Cacanska Bestrna esa eng past qiymatni ko'rsatdi.

Meva og'irligi bo'yicha Karaka Black navida eng yuqori natija (4.93 g) qayd etildi. Brazos (4.39 g) va Thornfree (3.81 g) navlari ham yuqori ko'rsatkichlarni namoyish etdi. Eng kichik mevalar Chester navida (1.89 g) kuzatildi.

Korrelyatsiya tahlili meva balandligi va kengligi o'rtasida kuchli musbat bog'liqlik mavjudligini ($r = 0.8$) ko'rsatdi. Bu meva o'lchamlarining proporsional rivojlanishini tasdiqlaydi.

Biokimyoviy xususiyatlar

Biokimyoviy tahlil natijalari ham navlar o'rtasida sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatdi (1-jadval).

1-jadval

Maymunjon navlarining biokimyoviy tarkibi

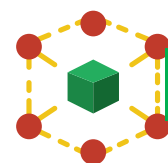
Maymunjon navlari	C vitamini (mg/100 g)	Flavonoidlar (mg/100 g)	Aminokislotalar (mg/g)	Uglevodlar (mg/g)
Karaka Black	211,32	84,12	7,26	3,37
Jumbo	135,27	40,68	9,10	4,78
Brzezina	157,87	35,39	11,48	6,51
Cacanska Bestrna	168,54	55,21	10,89	9,01
Chester	195,43	60,78	22,55	5,98
Brazos	176,79	62,54	12,31	7,21
Thornfree	189,32	66,19	13,48	6,85

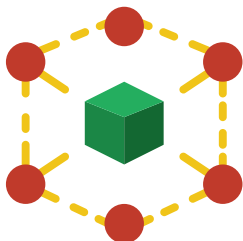
Karaka Black navida eng yuqori C vitamini miqdori (211.32 mg/100 g) aniqlandi. Eng past qiymat Jumbo navida (135.27 mg/100 g) kuzatildi.

Flavonoidlar bo'yicha ham Karaka Black navi yetakchi bo'lib, unda 84.12 mg/100 g flavonoidlar aniqlangan. Brzezina navida esa ushbu ko'rsatkich eng past darajada bo'ldi.

Aminokislotalar tarkibi Chester navida eng yuqori (22.55 mg/g) bo'lib, Karaka Black navida eng past qiymat qayd etildi.

Uglevodlar miqdori Cacanska Bestrna navida eng yuqori (9.01 mg/g) ekanligi aniqlandi.





Ushbu natijalar o'rganilgan navlarning oziqaviy va biokimyoviy xususiyatlari jihatidan sezilarli xilma-xillikka ega ekanligini ko'rsatadi.

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqot Samarqand viloyatining agroiqlim sharoitida yetishtirilgan maymunjon navlari morfologik va biokimyoviy xususiyatlar bo'yicha sezilarli farqlarga ega ekanligini ko'rsatadi.

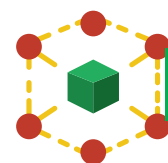
Karaka Black navining yuqori C vitamini va flavonoidlar miqdoriga ega ekanligi uning kuchli antioksidant salohiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi. Chester navida aminokislotalar miqdori yuqori bo'lsa, Cacanska Bestrna navida uglevodlar miqdori ko'proq ekanligi aniqlangan.

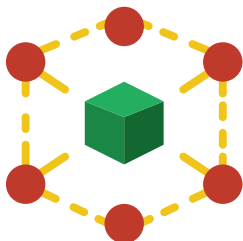
Olingan natijalar maymunjon navlarini oziqaviy qiymati hamda texnologik xususiyatlariga qarab tanlash muhimligini ko'rsatadi. Shuningdek, ushbu navlar Samarqand viloyatining yarim quruq iqlim sharoitida muvaffaqiyatli yetishtirilishi mumkinligini tasdiqlaydi.

Kelgusidagi tadqiqotlar maymunjon navlarining genetik xususiyatlari, stressga chidamliligi va suvdan foydalanish samaradorligini chuqurroq o'rganishga qaratilishi maqsadga muvofiqdir.

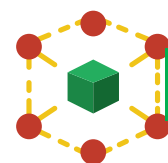
Adabiyotlar ro'yxati:

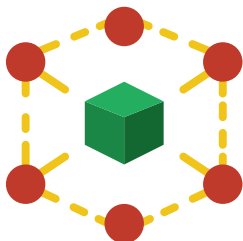
1. Schmelzer, G. H., Gurib-Fakim, A., & Schmelzer, G. H. (Eds.), *Medicinal Plants*, PROTA, Volume 11 (2008). DOI: [https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812780-3.00026-3](https://doi.org/10.1079/9781845935293.0000Vaillant, F., Blackberries, Nutritional composition and antioxidant properties of fruits and vegetables, Academic Press, 407–422 (2020). DOI: <a href=)
2. Blejan, A. M., et al., Wild bilberry, blackcurrant, and blackberry by-products as a source of nutritional and bioactive compounds, In *International Journal of Food Properties*, 26(1), 1579–1595 (2023). DOI: <https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2231235>
3. Čechovičienė, et al., Ultrasound and microwave-assisted extraction of blackberry (*Rubus fruticosus* L.) pomace: Analysis of chemical properties and anticancer activity, In *Plants*, 14(3), 384 (2025). DOI: <https://doi.org/10.3390/plants14030384>
4. L. A. Gryuner, Адаптационные возможности ежевики в условиях Орловской области, In *Современное садоводство – Contemporary horticulture*, 3, 27–41 (2019). DOI: <https://doi.org/10.24411/2312-6701-2019-10305>
5. C. Strik, C. E. Finn, P. P. Moore, Blueberry cultivars for the Pacific Northwest, In *Agronomy Monograph*, 45, 173–196 (2014). DOI: <https://doi.org/10.2134/agronmonogr45.c11>
6. C. Carr, S. Maggini, Vitamin C and immune function, In *Nutrients*, 9(11), 1211 (2017). DOI: <https://doi.org/10.3390/nu9111211>
7. M. Mikulic-Petkovsek, et al., Composition of sugars, organic acids, and total phenolics in 25 wild or cultivated berry species, In *Journal of Food Science*, 77(10), C1064–C1070 (2012). DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2012.02896.x>





8. Ali, L., et al., Effects of nutrition strategy on the levels of nutrients and bioactive compounds in blackberries, In *European Food Research and Technology*, 234, 33–44 (2012). DOI: <https://doi.org/10.1007/s00217-011-1612-y>
9. Beattie, J., Crozier, A., & Duthie, G. G., Potential health benefits of berries, In *Current Nutrition & Food Science*, 1(1), 71–86 (2005). DOI: <https://doi.org/10.2174/1573401052953294>
10. P. Nowicka, et al., Chemical composition, antioxidant capacity, and sensory quality of dried sour cherry fruits pre-dehydrated in fruit concentrates, In *Food and Bioprocess Technology*, 8(10), 2076–2095 (2015). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11947-015-1562-7>





ZULLISONAYN SHOIR ALEKSANDR ARKADAYEVICH FAYNBERG XOTIRASIGA

Eshonova Saidzaynuraposhsha Shukurullo qizi

O'zbekiston davlat jahon tillari universiteti

Angren fakulteti ingliz filologiyasi 1- bosqich talabasi

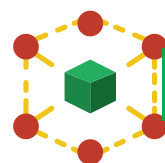
Annotasiya: Ushbu maqola Aleksandr Faynbergning hayoti va ijodiy faoliyatini yoritishga bag'ishlangan. Unda shoirning adabiy merosi, poetik qarashlari hamda o'zbek va rus adabiyotidagi o'rni tahliliy jihatdan ko'rib chiqiladi. Maqolada Faynberg she'riyatining g'oyaviy-badiiy xususiyatlari, uslubiy o'ziga xosligi, shuningdek uning tarjimonlik va ssenariyavislik faoliyati haqida ma'lumot beriladi. Shoirning asarlari hamda ular haqidagi ilmiy-adabiy manbalar asosida uning ijodining muhim jihatlari yoritilib, adabiyot rivojiga qo'shgan hissasi baholanadi. Mazkur maqola Faynberg ijodining ahamiyatini ochib berishga va uning adabiy merosini kengroq anglashga xizmat qiladi.

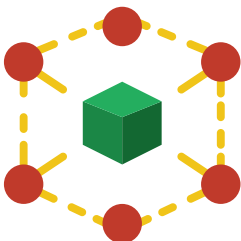
Kalit so'zlar: adabiy meros, ssenariyavislik, poetik yondashuv, tarjimonlik, badiiy xususiyatlar, she'riyat

Аннотация: Данная статья посвящена жизни и творческой деятельности Александра Файнберга. В ней анализируется литературное наследие поэта, его поэтические взгляды и место в узбекской и русской литературе. В статье представлены сведения об идеологических и художественных особенностях поэзии Файнберга, её стилистическом уникальности, а также о его переводческой и сценарной деятельности. На основе произведений поэта и научных и литературных источников о них освещаются важные аспекты его творчества и оценивается его вклад в развитие литературы. Данная статья призвана раскрыть значимость творчества Файнберга и способствовать более широкому пониманию его литературного наследия.

Ключевые слова: литературное наследие, сценарное мастерство, поэтический подход, перевод, художественные особенности, поэзия

Abstract: This article is devoted to the life and creative activity of Alexander Feinberg. It analyzes the poet's literary heritage, poetic views, and his place in Uzbek and Russian literature. The article provides information about the ideological and artistic features of Feinberg's poetry, its stylistic uniqueness, as well as his translation and screenwriting activities. Based on the poet's works and scientific and literary sources about them, important aspects of his work are highlighted and his contribution to the development of literature is assessed. This article serves to reveal the significance of Feinberg's work and to provide a broader understanding of his literary heritage.





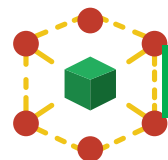
Keywords: literary heritage, screenwriting, poetic approach, translation, artistic features, poetry

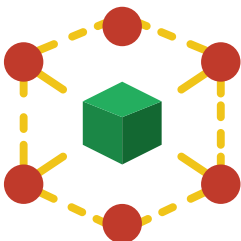
Kirish:

Adabiyot jamiyatning ma'naviy-ma'rifiy hayotini aks ettiruvchi muhim ijtimoiy hodisa bo'lib, u inson qalbidagi ezgu tuyg'ular, ruhiy kechinmalar hamda ma'naviy qadriyatlarning badiiy ifodasini namoyon etadi. Adabiy asarlar orqali inson tafakkuri, davr ruhiyati va jamiyatdagi ijtimoiy jarayonlar o'z aksini topadi. Shu bois adabiyot nafaqat estetik zavq bag'ishlovchi san'at turi, balki insoniyatning ma'naviy dunyosini boyituvchi muhim vosita sifatida ham qadrlanadi. Shu jihatdan, XX asr o'zbek va rus adabiy muhitida Aleksandr Arkadevich Feynberg (1939-2009) nomi alohida o'rin egallaydi. U iste'dodli shoir, mohir tarjimon hamda ssenariy muallifi sifatida samarali ijod qilgan adiblardan biridir. Feynberg o'z asarlari orqali insoniy tuyg'ular, hayot falsafasi va zamon ruhini badiiy jihatdan teran ifodalashga intilgan. Ijodkorning faoliyati, ayniqsa, o'zbek va rus adabiyotlari o'rtasidagi madaniy hamkorlikni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. U tarjima va badiiy ijod orqali ikki xalq adabiy an'analari o'rtasida o'ziga xos ko'prik vazifasini bajargan. Shu sababli Feynberg ijodi nafaqat badiiy qiymati, balki madaniy va ma'naviy ahamiyati bilan ham alohida e'tiborga loyiqdir.

Asosiy qism:

Hayoti va ta'lim yo'li: Aleksandr Arkadyevich 1939-yil 2-noyabrda Toshkent shahrida dunyoga kelgan. Uning ota-onasi Novosibirsk shahridan Toshkentga ko'chib kelgan bo'lib, bu voqea Aleksandr tug'ilishidan ikki yil oldin sodir bo'lgan edi. Shu tariqa, oila yangi shahar hayotiga qo'shilib, Aleksandrni tarbiyalash va uni bilimli inson qilib voyaga yetkazish uchun qulay sharoit yaratdi. Shoirning otasi, Arkadiy Lvovich Faynberg (1891–1971), Gatchina shahrida tug'ilgan, texnologiya institutini tamomlagan va spirt zavodida bosh muhandis lavozimida faoliyat yuritgan. Onasi, Anastasiya Aleksandrovna (1904–?), Moskvada tug'ilgan bo'lib, xuddi shu zavodda mashinist sifatida ishlagan. Shu oilaviy muhit Aleksandrni bilimga chanqoq va ijodiy ruhga ega bo'lishiga undadi. Yetti yillik maktabni tamomlagach, u Toshkentdagi topografiya texnikumida tahsilni davom ettirdi. Kollejni bitirgach, Tojikistonda harbiy xizmatni o'tab, hayotiy tajriba orttirdi. 1965-yilda esa Toshkent universitetini bitirib, filologiya fakultetining jurnalistika bo'limida sirtqi ta'lim oldi va talabalar gazetasida faoliyat yuritdi. Shu yillarda Aleksandr o'zining ijodiy va jurnalistik qobiliyatlarini shakllantira boshladi. 1961-yilda u Inna Glebovna Koval bilan turmush qurgan va shu tariqa o'z oilasini yaratdi. Bu voqea uning shaxsiy hayotida yangi sahifa ochib, ijodiy izlanishlarida yanada mustahkam poydevor bo'ldi. Ijodi: Faynberg ijodining muhim qismini badiiy tarjima tashkil etadi. O'zbek she'riyatini mukammal bilgan shoir Navoiy g'azallari, Erkin Vohidov, Abdulla Oripov, Omon Matjon va boshqa o'zbek shoirlarining she'r va dostonlarini rus tiliga tarjima qilgan. Faynberg ssenariysi asosida "O'zbekfilm" kinostudiyasida „Mening akam“, „Jazirama oftob





tagida“, „Qandahorda toblanganlar“, „Tojikfilm“ kinostudiyasida esa „Jinoyatchi va oqlovchilar“ va boshqa filmlari suratga olingan. Faynberg ssenariysi asosida to‘rtta to‘liq metrajli badiiy film va 20 ga yaqin multfilmlar yaratilgan. Aleksandr O‘zbekiston Yozuvchilar uyushmasi a‘zosi bo‘lgan va o‘n besh she‘riy to‘plam (shu jumladan, vafotidan keyin nashr qilingan ikki jildlik asar ham) muallifi sifatida tanilgan. Uning she‘rlari “Smena”, “Yoshlik”, “Yangi dunyo”, “Sharq yulduzi”, “Yangi Volga” kabi jurnallarda hamda xorijiy mamlakatlarda — AQSh, Kanada, Isroilning davriy nashrlarida e‘lon qilingan.

Bu tovushni angla – qanotlar sozi,

Yerostidan to‘lqinlanib bo‘yaydi.

Sargardon qushlarning tungi parvozi

Oy nuriga bo‘zlarini iylaydi.

Erib bitmasidan ovozni ilg‘a,

Bu – biz yer tubiga sochgan baxtu g‘am.

Quchib o‘tayotir ko‘zlaring ilg‘ab,

Enayotir kuzning vidosiga ham.

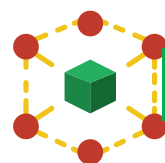
Hali anglab yetmay bir – birimizni

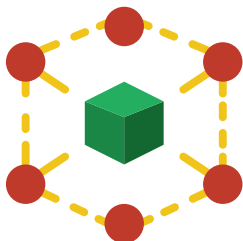
Qish kelar, qor bosar bor sirimizni.

Madaniyatlar uyg‘unligi: Faynbergning she‘rlari o‘zining noyob uslubi bilan ajralib turadi. U asarlarida turli madaniyatlar va zamonlarni uyg‘unlashtirib, insoniy qadriyatlar va vatanga bo‘lgan mehrni chuqur ifodalaydi. Uning ijodida muloyim hazil va hissiy lirika birlashib, chuqur falsafiy mazmun bilan boyitilgan. Bir qarashda u rus yozuvchisi sifatida tasavvur qilinsa-da, qalbi bilan u o‘zbek va turoniydir. Har bir satrida vatanparvarlik va sadoqatning iliqligi seziladi. Faynberg ikki dunyo madaniyatini uyg‘un tarzda ifodalashga qodir noyob iste‘dod egasidir. Uning so‘zlari bilan tanishgan har bir o‘quvchi buni his qilishi mumkin. Aleksandr rus shoiri bo‘lishiga qaramay, uning she‘rlarida O‘zbekistonning milliy an‘ana-qadriyatlari, urf odatlari hamda tabiat manzaralarini samimiy ruhda yoritgan.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda Aleksandr Arkadyevich Faynbergning ijodi o‘zbek adabiyotida o‘ziga xos o‘rin egallaydi. Uning she‘rlari turli madaniyatlar va zamonlarni uyg‘unlashtirib, insoniy qadriyatlar, vatanga sadoqat va hissiy chuqurlikni ifodalaydi. Hazil, lirika va falsafiy mulohazalar

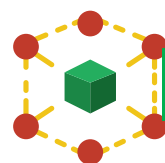


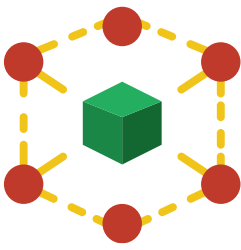


bir-birini boyitib, asarlarga noyob ijodiy ohang bag'ishlaydi. Faynberg nafaqat milliy o'quvchi uchun, balki xorijiy mutolaachilar uchun ham madaniyatlara muloqot va ijodiy almashinuv timsoli hisoblanadi. Har bir misrada vatanga bo'lgan muhabbat va milliy qadriyatlarni his qilish mumkin, shu bilan birga, uning qalamidan chiqqan satrlar turli madaniyatlarni bog'laydigan ko'prik vazifasini bajaradi. Shunday qilib, Faynbergning she'riyati nafaqat estetik zavq beradi, balki o'quvchini insoniy va vatanparvarlik qadriyatlarini anglashga chorlaydi, tarix va madaniyat uyg'unligining namunasini taqdim etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Faynberg A.A. Tanlangan asarlar. – Toshkent: G'afur G'ulom nomidagi Adabiyot va san'at nashriyoti, 1988.
2. Faynberg A.A. Chig'ir. – Toshkent: Sharq nashriyoti, 2007.
3. Faynberg A.A. Izbrannye stixi. – Toshkent: G'afur G'ulom nomidagi Adabiyot va san'at nashriyoti, 2000.
4. Ivanova E. Faynberg: A Literary Biography. – Toshkent: O'zbekiston adabiyot matbuoti, 2005.
5. Karimov N. Zamonaviy o'zbek adabiyoti poetikasi. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2012.





SIMILARITIES AND DIFFERENCES OF TAXATION OF LEGAL AND INDIVIDUALS

Turayev Alijon Akmal o'g'li

Associate Professor of the Department of "Investment and Innovations" of the Samarkand Institute of Economics and Service, Acting PhD.

alijon.turayev@mail.ru

Kushmanbekova Shahzoda Kamilbekovna

Student of the Samarkand Institute of Economics and Service

+998915212899

kushmanbekovashahzoda@gmail.com

Abstract

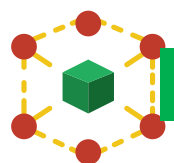
This article examines the similarities and differences in the taxation of legal entities and individuals. It explores the fundamental principles of taxation that apply to both groups, including the purpose of tax collection, compliance requirements, and the impact of tax policies on economic behavior. The article also highlights key distinctions, such as tax rates, deductions, exemptions, and reporting obligations. By analyzing these aspects, the article aims to provide a comprehensive understanding of how taxation frameworks operate for both legal and individual taxpayers.

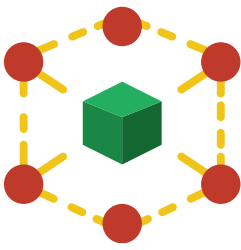
Key words: *Taxation, Legal Entities, Individuals, Corporate Tax, Personal Income Tax, Tax Compliance, Tax Rates, Deductions*

INTRODUCTION

Taxation is a fundamental aspect of modern economies, serving as a primary means for governments to generate revenue necessary for public goods and services. Both legal entities, such as corporations and partnerships, and individuals, or natural persons, are subject to taxation, yet the frameworks governing their tax obligations exhibit both similarities and differences. Understanding these nuances is crucial for taxpayers, policymakers, and economists alike, as they influence compliance behavior, economic decisions, and overall fiscal health. One of the primary similarities in the taxation of legal entities and individuals lies in the overarching purpose of tax collection. Both types of taxpayers contribute to the funding of essential public services, including infrastructure, education, healthcare, and social welfare programs. Moreover, both are required to adhere to compliance requirements that mandate accurate reporting of income and the timely payment of taxes owed. This shared obligation underscores the principle of fiscal responsibility that underpins tax systems worldwide.

Despite these similarities, significant differences exist in the specifics of how taxes are levied on legal entities compared to individuals. For instance, corporate tax rates are typically distinct from personal income tax rates, often resulting in lower effective tax rates for businesses. Additionally,





legal entities may benefit from various deductions and credits that are not available to individual taxpayers. These can include deductions for business expenses, depreciation of assets, and credits for research and development activities. Conversely, individuals often have access to personal exemptions and standard deductions that reduce their taxable income.

Another notable difference is the complexity of tax reporting and compliance requirements. Legal entities often face more intricate regulations and must navigate a more extensive set of rules concerning accounting practices, financial disclosures, and audit requirements. In contrast, individual taxpayers generally have simpler reporting processes, although this can vary significantly based on income levels and types of income earned. Furthermore, the impact of tax policy on economic behavior can differ markedly between legal entities and individuals. For example, corporate tax incentives may drive investment decisions and influence business expansion strategies, while individual tax policies can affect labor supply decisions and consumer spending habits. While the taxation of legal entities and individuals shares common goals and compliance obligations, the differences in tax rates, deductions, reporting requirements, and behavioral impacts highlight the complexity of tax systems. A nuanced understanding of these similarities and differences is essential for effective tax planning and policy formulation.

ANALYSIS OF LITERATURE ON THE TOPIC

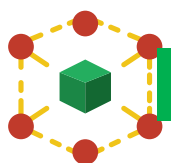
The taxation of legal entities and individuals has been a subject of extensive research by various scholars in the fields of economics, law, and public policy. Here are some notable researchers and their contributions to the understanding of this topic: Richard Musgrave: A prominent economist, Musgrave is known for his work on public finance and taxation. His theories on the functions of government and the role of taxation in resource allocation have laid the groundwork for understanding how both individuals and corporations contribute to public revenue.

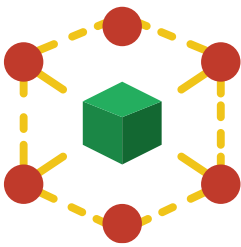
Joseph Stiglitz: A Nobel laureate in economics, Stiglitz has extensively studied taxation's impact on economic behavior. His research emphasizes how tax policies affect both individual taxpayers and corporations, particularly in terms of investment decisions and income distribution.

Edward Kleinbard: Kleinbard, a former chief of staff of the U.S. Congress's Joint Committee on Taxation, has written extensively on corporate taxation. His work often contrasts the tax obligations of corporations with those of individuals, highlighting issues such as tax avoidance and the implications of different tax structures.

Alfredo Garcia: Garcia's research focuses on the comparative aspects of tax systems across different countries. He examines how legal entities and individual taxpayers are treated under various jurisdictions, providing insights into the similarities and differences in tax obligations.

Michael Graetz: Graetz has contributed significantly to the discussion on tax reform and the complexities of the U.S. tax system. His analysis often includes comparisons between corporate and individual taxation, emphasizing the need for a more equitable tax structure.





Lars P. Feld and Klaus F. Zimmermann: These scholars have explored the economic implications of taxation on both individuals and businesses. Their work discusses how tax policies can influence labor supply and corporate investment, shedding light on behavioral differences between legal entities and individuals.

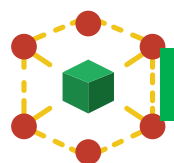
Daniel N. Shaviro: Shaviro's research often focuses on tax policy design and its implications for both personal and corporate taxation. He addresses the challenges of creating a fair tax system that adequately addresses the needs of different taxpayer categories. These scholars have contributed to a deeper understanding of the similarities and differences in the taxation of legal entities and individuals, exploring themes such as compliance burdens, economic impacts, and equity considerations in tax policy. Their work underscores the complexity of tax systems and the importance of informed policy-making to balance revenue generation with fairness and efficiency in taxation.

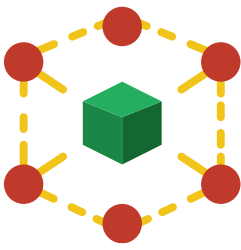
METHODOLOGY

This research aims to analyze the similarities and differences in the taxation of legal entities (corporations) and individuals. The methodology employed for this study encompasses both qualitative and quantitative approaches to provide a comprehensive understanding of the subject.

The first step involves a thorough review of existing literature on tax law, public finance, and economic theory. This includes academic articles, books, and government reports that discuss the principles and practices of taxation for both legal entities and individuals. The literature review will help identify key themes, trends, and gaps in the existing research.

A comparative analysis will be conducted to examine the tax structures applied to legal entities versus individuals. This will involve analyzing tax rates, compliance requirements, deductions, credits, and exemptions. Data will be collected from various jurisdictions to highlight how different countries approach taxation for both categories. To illustrate practical applications, specific case studies of different countries will be examined. These case studies will focus on notable tax reforms, enforcement practices, and the economic impacts of taxation on both individuals and corporations. This qualitative approach will provide insights into real-world implications and outcomes of different tax policies. Surveys will be distributed to tax professionals, accountants, and business owners to gather firsthand insights on their experiences with tax compliance and planning. Additionally, interviews with experts in tax law will provide qualitative data regarding perceptions of fairness and efficiency in the tax system. Quantitative data analysis will be performed using statistical tools to evaluate the impact of taxation on economic behavior among individuals and corporations. This may include examining correlations between tax rates and investment decisions or labor supply. By employing this mixed-methods approach, the research aims to provide a nuanced understanding of the similarities and differences in the taxation of legal entities and individuals, contributing valuable insights to policymakers and scholars alike.





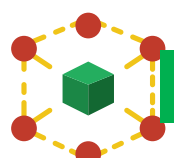
RESULTS AND DISCUSSION

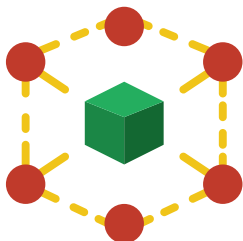
Taxation is a fundamental aspect of modern economies, impacting both legal entities (such as corporations) and individuals. While there are notable similarities in how taxes are structured for these two groups, significant differences also exist that reflect their distinct roles in the economy. Both legal entities and individuals are subject to taxation to generate revenue for government expenditures. This revenue funds public services such as education, healthcare, and infrastructure, benefiting society as a whole. In many jurisdictions, both individuals and legal entities may be subject to progressive tax rates. This means that higher income levels are taxed at higher rates, aiming to ensure that those with greater financial capacity contribute more to public finances. Both groups can benefit from various deductions and tax credits that reduce their overall tax liability. For individuals, this might include deductions for mortgage interest or education expenses, while corporations may deduct business expenses or research and development costs.



The fundamental difference lies in the tax structure. Individuals typically pay income tax based on personal earnings, while legal entities are subject to corporate tax on profits. This distinction can lead to different effective tax rates and compliance requirements. Individuals are taxed on their total income, including wages, salaries, and investment income. In contrast, corporations are taxed on net profits after deducting allowable expenses. This difference can result in varying tax liabilities for similar levels of economic activity. Corporations often face double taxation- once at the corporate level and again when dividends are distributed to shareholders. Individuals, on the other hand, generally do not experience this phenomenon, as their income is taxed only once.

Tax	Payments
Tax is compulsory to the government without getting any direct benefits	Fee is the payment for getting any service
If the element of revenue for general purpose of the state predominates, the levy becomes a tax	While a fee is a payment for a specific benefit privilege although the special to the primary purpose of regulation in public interest.
Tax is a compulsory payment	Fee is a voluntary payment.
If tax is imposed on a person, he has to pay it; otherwise he has to be penalised	On the other hand fee is not paid if the person do not want to get the service
In this case, tax payer does not expect any direct benefit. Example: Income tax, gift tax, wealth tax, VAT etc.	Fee payer can get direct benefit for paying fee. Examples: stamp fee, driving license fee, government registration fee





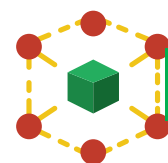
Legal entities usually face more complex compliance requirements than individuals. Corporations must adhere to extensive reporting standards, including financial statements and audits, which can impose a greater administrative burden. Governments often provide specific tax incentives to encourage business investment and economic growth. These incentives may not be available to individual taxpayers, who typically face a more standardized tax regime. While there are foundational similarities in the objectives of taxation for legal entities and individuals, the differences in tax structures, treatment of income, compliance requirements, and potential for double taxation highlight the complexities of the tax system. Understanding these similarities and differences is crucial for policymakers to create equitable and efficient tax policies that address the needs of both individuals and businesses in the economy.

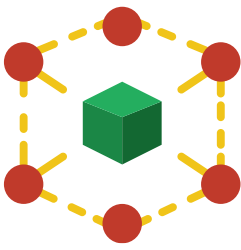
CONCLUSION

Taxation of legal entities and individuals shares the fundamental objective of generating government revenue to fund public infrastructure and social services. Both categories are bound by statutory compliance, mandatory filing periods, and potential audits. However, the mechanisms of assessment differ significantly. Individuals are typically subject to progressive income tax rates based on their total earnings, often including social security contributions. In contrast, legal entities are taxed on net profits (revenue minus deductible expenses) at corporate rates, which are often flat. Furthermore, corporations face more complex reporting requirements, such as Value Added Tax (VAT) and corporate transparency standards. While individuals focus on personal exemptions, businesses utilize depreciation and operational deductions to manage their tax burden. Ultimately, balancing these two tax streams is essential for maintaining a fair and stable national economy.

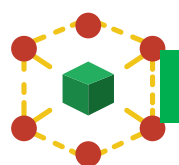
REFERENCES

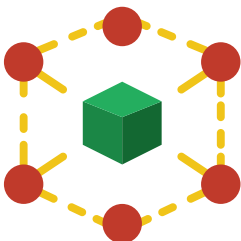
1. Bird, R. M., & Zolt, E. M. Tax Policy in Emerging Countries: A Comparative Study of Individual Income Tax and Corporate Tax Structures in Developing Economies. World Bank Publications. 2011, pp. 15–45.
2. James, S., & Nobes, C. The Economics of Taxation: Principles, Policy, and Practice-An Analysis of how Governments Tax Individuals and Corporations. Dennis Nelley Publishing. 2020, pp. 112–140.
3. Kay, J. A., & King, M. A. The British Tax System: A Detailed Examination of Personal and Corporate Fiscal Responsibilities and their Economic Consequences. Oxford University Press. 1990, pp. 55–80.
4. Mirrlees, J., Adam, S., Besley, T., & Blundell, R. Tax by Design: The Mirrlees Review of Modern Taxation focusing on the Integration of Personal and Business Tax Systems. Oxford University Press. 2011, pp. 210–235.





5. Musgrave, R. A., & Musgrave, P. B. Public Finance in Theory and Practice: Examining the Distribution of Tax Burdens across Legal Entities and Natural Persons. McGraw-Hill. 1989, pp. 250–275.
6. OECD. Tax Policy Reforms: OECD and Selected Partner Economies-Comparing Corporate and Personal Income Tax Trends in the Global Market. OECD Publishing. 2021, pp. 45–68.
7. Slemrod, J., & Bakija, J. Taxing Ourselves: A Citizen’s Guide to the Debate over Taxes for Individuals and Businesses in the United States. MIT Press. 2017, pp. 130–155.
8. Stiglitz, J. E., & Rosengard, J. K. Economics of the Public Sector: Principles of Taxation and the Impact of Fiscal Policy on Individuals and Legal Structures. W. W. Norton & Company. 2015, pp. 480–510.





INTERCULTURAL ARTISTIC RELATIONS IN THE WORK OF ALEXANDER FEINBERG (ON THE EXAMPLE OF THE RUSSIAN AND UZBEK LITERARY ENVIRONMENT)

Ochilova Xurshida Norsaidovna

O'zbekiston davlat jahon tillari Universiteti xorijiy til va adabiyoti: ingliz tili fakulteti 2-bosqich talabasi

Xurshidaochilova317@gmail.com

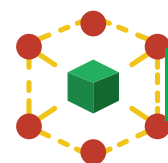
Annotatsiya. Mazkur maqolada Aleksandr Faynberg ijodida madaniyatlararo badiiy muloqot masalasi tahlil qilinadi. Tadqiqotda shoirning rus va o'zbek adabiy muhiti o'rtasidagi ijodiy aloqalarni mustahkamlashdagi o'rni, uning she'riyati va tarjimalarida madaniyatlararo uyg'unlik qanday aks etgani yoritiladi. Shuningdek, Faynberg ijodining ikki xalq adabiy an'analari o'rtasida ma'naviy ko'priklar vazifasini bajargani ilmiy jihatdan asoslab beriladi.

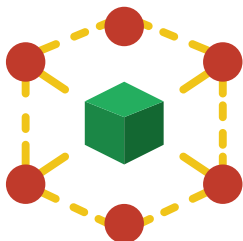
Kalit so'zlar. Aleksandr Faynberg, madaniyatlararo muloqot, tarjima san'ati, rus adabiyoti, o'zbek adabiyoti, badiiy aloqalar, poetika, adabiy integratsiya.

Annotation. This article analyzes the issue of intercultural artistic dialogue in the work of Alexander Feinberg. The study highlights the poet's role in strengthening creative ties between the Russian and Uzbek literary environments, how intercultural harmony is reflected in his poetry and translations. It also scientifically substantiates the fact that Feinberg's work serves as a spiritual bridge between the literary traditions of the two peoples.

Keywords. Alexander Feinberg, intercultural dialogue, the art of translation, Russian literature, Uzbek literature, artistic ties, poetics, literary integration.

Аннотация. В данной статье анализируется вопрос межкультурного художественного диалога в творчестве Александра Файнберга. Исследование освещает роль поэта в укреплении творческих связей между русской и узбекской литературными средами, как межкультурная гармония отражается в его поэзии и переводах. Также научно обосновывается тот факт, что





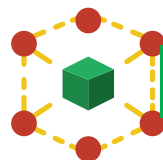
творчество Файнберга служит духовным мостом между литературными традициями двух народов.

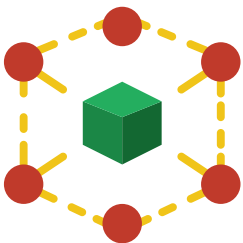
Ключевые слова: Александр Файнберг, межкультурный диалог, искусство перевода, русская литература, узбекская литература, художественные связи, поэтика, литературная интеграция.

Introduction. Literature is an important spiritual tool that strengthens cultural ties between peoples. In particular, through the art of translation, the literature of different nations comes closer to each other and is mutually enriched. In this regard, intercultural artistic dialogue is one of the important research areas in literary studies. The work of Alexander Feinberg is a vivid example of this process. The poet made a great contribution to the development of creative ties between the Russian and Uzbek literary environments not only through his poetry, but also through his translation activities.

In the 20th century, a joint cultural life of representatives of different nationalities took shape on the territory of Uzbekistan. This process was also reflected in literature. The connections between Russian and Uzbek literature served to give rise to new creative directions. Alexander Feinberg is one of the poets who worked in this cultural environment. His poetry, along with Russian poetic traditions, also embodies the influence of Uzbek culture and life environment. Therefore, the harmony of the two cultures is clearly visible in the poet's work. One of the important aspects of Feinberg's work is his translation activity. The poet translated the works of many representatives of Uzbek literature into Russian. This served to make Uzbek literature accessible to a wider circle of readers. In the translation process, the poet sought to preserve not only the content of the text, but also its artistic spirit. This makes his translations literary valuable. As a result, Feinberg's work served to strengthen the cultural dialogue between Russian and Uzbek literary traditions. In the poetry of Alexander Feinberg, intercultural harmony is manifested not only at the level of the subject, but also in poetic style. In the poet's poems, human values, philosophy of life, and spiritual experiences are expressed in a common humanistic spirit. This makes his work understandable and close to representatives of different cultures. The poet's artistic thinking goes beyond national boundaries and embodies common ideas inherent in humanity.

In conclusion, the work of Alexander Feinberg is one of the most important examples of intercultural artistic dialogue between the Russian and Uzbek literary environments. The poet, through his poetry and translation activities, created a spiritual bridge between the literatures of the two peoples. Feinberg's work is of great importance as a literary heritage that served the process of mutual understanding and artistic enrichment between different cultures.





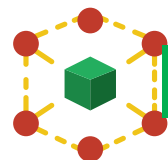
Kirish. Adabiyot xalqlar o'rtasidagi madaniy aloqalarni mustahkamlovchi muhim ma'naviy vosita hisoblanadi. Ayniqsa, tarjima san'ati orqali turli millatlar adabiyoti bir-biri bilan yaqinlashadi va o'zaro boyiydi. Shu jihatdan madaniyatlararo badiiy muloqot adabiyotshunoslikda muhim tadqiqot yo'nalishlaridan biridir. Aleksandr Faynberg ijodi ham aynan mana shu jarayonning yorqin namunasidir. Shoir nafaqat o'z she'riyati bilan, balki tarjima faoliyati orqali ham rus va o'zbek adabiy muhirlari o'rtasidagi ijodiy aloqalarni rivojlantirishga katta hissa qo'shgan.

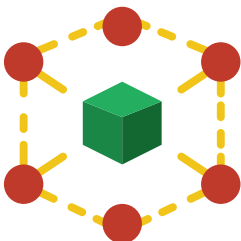
XX asrda O'zbekiston hududida turli millat vakillarining birgalikdagi madaniy hayoti shakllandi. Bu jarayon adabiyotda ham o'z aksini topdi. Rus va o'zbek adabiyotlari o'rtasidagi aloqalar yangi ijodiy yo'nalishlarning paydo bo'lishiga xizmat qildi. Aleksandr Faynberg ana shu madaniy muhitda ijod qilgan shoirlardan biridir. Uning she'riyati rus poetik an'analari bilan bir qatorda o'zbek madaniyati va hayotiy muhitining ta'sirini ham o'zida mujassam etadi. Shu sababli shoir ijodida ikki madaniyat uyg'unligi yaqqol ko'zga tashlanadi. Faynberg ijodining muhim jihatlaridan biri uning tarjima faoliyatidir. Shoir ko'plab o'zbek adabiyoti namoyandalarining asarlarini rus tiliga tarjima qilgan. Bu esa o'zbek adabiyotining kengroq o'quvchilar doirasiga yetib borishiga xizmat qilgan. Tarjima jarayonida shoir nafaqat matn mazmunini, balki uning badiiy ruhini ham saqlashga intilgan. Bu esa uning tarjimalarini adabiy jihatdan qimmatli qiladi. Natijada Faynberg ijodi rus va o'zbek adabiy an'analari o'rtasidagi madaniy muloqotni mustahkamlashga xizmat qilgan. Aleksandr Faynberg she'riyatida madaniyatlararo uyg'unlik nafaqat mavzu darajasida, balki poetik uslubda ham namoyon bo'ladi. Shoir she'rlarida insoniy qadriyatlar, hayot falsafasi va ma'naviy kechinmalar umumiy gumanistik ruhda ifodalanadi. Bu esa uning ijodini turli madaniyat vakillari uchun tushunarli va yaqin qiladi. Shoirning badiiy tafakkuri milliy chegaralardan kengroq bo'lib, insoniyatga xos umumiy g'oyalarni o'zida mujassam etadi.

Xulosa qilib aytganda, Aleksandr Faynberg ijodi rus va o'zbek adabiy muhirlari o'rtasidagi madaniyatlararo badiiy muloqotning muhim namunalaridan biridir. Shoir o'z she'riyati va tarjima faoliyati orqali ikki xalq adabiyoti o'rtasida ma'naviy ko'prik yaratgan. Faynberg ijodi turli madaniyatlar o'rtasidagi o'zaro tushunish va badiiy boyish jarayoniga xizmat qilgan adabiy meros sifatida muhim ahamiyatga ega.

References:

1. Alexander Fainberg "An Attempt to Autobiography".
2. Aleksandr Faynberg. Qoralanmaga qasida. - Toshkent: Adabiyot, 2021.
3. <https://n.ziyouz.com/portal-haqida/xarita/jahon-she-riyati/rus-she-riyati/aleksandr-faynberg-1939-2009>
4. https://uz.wikipedia.org/wiki/Aleksandr_Faynberg





NEYROLINGVISTIK DASTURLASH (NLP)DA ONG VA ONG OSTI FAOLIYATINING TAHLILI

Xudoyberdiyeva Zarnigor Kobiljonovna

Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti Samarqand filiali ijtimoiy psixologiya magistranti.

<https://orcid.org/0009-0006-4147-5709>

***Annotatsiya.** Ushbu tezisdagi neyrolingvistik dasturlash (NLP)da ong va ong osti faoliyatining o'zaro bog'liqligi, inson xulq-atvorini shakllantirishdagi roli hamda ularni tahlil qilish usullari yoritilgan. NLP modeli asosida ongli va ong osti jarayonlarning psixologik mohiyati, shuningdek, NLP texnikalar va boshqa yondashuvlar asosida inson ongidagi kognitiv jarayonlar tahlil qilinadi.*

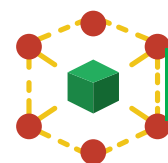
***Kalit so'zlar:** NLP, ong, ong osti, psixologik tahlil, ong osti dasturlari.*

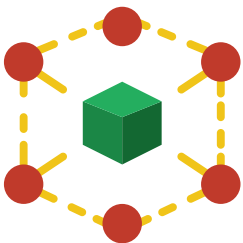
Neyrolingvistik dasturlash (NLP) inson xulq-atvorini o'rganish va uni ijobiy yo'nalishda o'zgartirishga qaratilgan metodologiyadir. NLP asosida ong va ongosti faoliyatining o'zaro aloqasini tushunish katta ahamiyatga ega, chunki insonning ichki dunyosi va tashqi olami o'rtasidagi bog'liqlik aynan shu orqali ochib beriladi. Ong – bu insonning hozirgi paytda idrok qilayotgan, tahlil qilayotgan va qaror qabul qilayotgan qismidir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ong inson faoliyatining atigi 5–10 foizini tashkil qiladi va u orqali inson tashqi dunyoni qabul qiladi, til orqali fikrlarini ifodalaydi hamda qarorlar qabul qiladi.¹ Ongosti esa ongli ravishda nazorat qilinmaydigan, lekin xatti-harakatlarni shakllantiruvchi psixik tizimdir. Z. Freydning psixika tuzilishi haqidagi nazariyasi ong osti faoliyatini tushunishda asosiy nuqtalardan biri hisoblanadi va Z.Freyd (1923) psixikaning tuzilishini "id", "ego" va "superego" deb ajratgan bo'lib, bu tushuncha NLPda ong osti faoliyatini tushunishda asos bo'ladi.²

Ong va ongosti faoliyati bir-biri bilan uzviy bog'liq. Ong osti insonning fikrlari, his-tuyg'ulari, xotiralari va odatlarini shakllantiradi, bizning ongimiz esa ushbu omillarni tahlil qilib, ularga mos qarorlar qabul qiladi. Ong osti hissiy ma'lumotlarni qayta ishlash, tana funksiyalarini tartibga solish va uzoq muddatli xotiralarni saqlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shu bilan birga, ong osti his-

¹ Bandler, R., & Grinder, J. (1975). *The Structure of Magic I*. Palo Alto: Science and Behavior Books.

² Freud, S. (1923). *The Ego and the Id*. London: Hogarth Press.





tuyg'ularimiz, sezgilarimiz va instinktlarimiz bilan chambarchas bog'liq bo'lib, chuqur hissiy muammolarni tushunish, ijodiy salohiyatni ochish va shaxsiy o'sishni rag'batlantirishda kalit hisoblanadi.

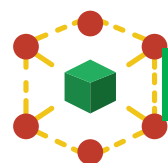
Ongga turli usullar orqali erishish mumkin: meditatsiya, gipnoz, tushlarni tahlil qilish va terapiyaning ayrim shakllari ong osti faoliyatini tushunishga yordam beradi. NLP metodlari esa ushbu bilimlardan foydalanib, insonning asosiy e'tiqodlari, motivlari va xatti-harakatlarini aniqlash, o'zgartirish va ijobiy yo'nalishda rivojlantirish imkonini beradi. Shu tariqa, NLP orqali ong va ongosti faoliyati o'rtasidagi bog'liqlikni chuqur anglash va inson xulq-atvorini optimallashtirish mumkin.

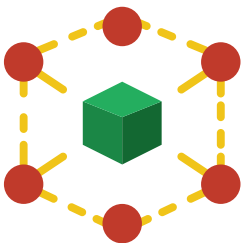
Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ong va ongosti faoliyatini o'rganish, xususan NLP texnikalari yordamida, insonning ichki dunyosini tushunish va shaxsiy o'sishni rag'batlantirishda samarali vosita hisoblanadi. Bu nafaqat psixologik rivojlanishga, balki qaror qabul qilish jarayonlarini yaxshilash va hissiy muvozanatni saqlashga ham yordam beradi.

NLPda ong va ong osti faoliyatining tahlili quyidagi sohalarda samarali qo'llaniladi: Salbiy xulq-atvor va hissiy holatlarni ijobiy yo'nalishda o'zgartirish, shaxsiy va professional rivojlanish, maqsadga erishish, o'quvchilarning o'rganish jarayonini optimallashtirish, xodimlarning motivatsiyasi va samaradorligini oshirish hamda sportchilarning psixologik tayyorgarligi va natijalarini yaxshilash.

NLPda ong va ong osti faoliyatining tahlili inson xulq-atvorini tushunish va uni ijobiy yo'nalishda o'zgartirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu yondashuv psixoterapiya, ta'lim, biznes va sport kabi sohalarda samarali qo'llanilishi mumkin. NLPning ilmiy asoslari va amaliy qo'llanilishi uning samaradorligini ta'minlaydi. Kelajakda NLP metodlarining yanada chuqurroq ilmiy tadqiqotlari va amaliy qo'llanilishi uning samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Ong va ong osti tushunchalari psixologiyada asrlar davomida tadqiq etib kelinmoqda. NLP nazariyasida ong — bu insonning ongli ravishda nazorat qiladigan fikr, qaror va harakatlar tizimi, ong osti esa avtomatik tarzda amalga oshadigan, lekin inson xulqiga kuchli ta'sir ko'rsatadigan psixik jarayonlar majmuasidir. Shuning uchun NLP amaliyotida ong va ong osti o'rtasidagi muvozanat muhim ahamiyat kasb etadi.

NLPning asosiy g'oyasi shundan iboratki, inson o'z tajribasini til, his-tuyg'u va tana reaksiyalari orqali modellashtiradi. Shu jarayonda ongli ravishda tanlangan til birliklari ong osti dasturlariga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, anchoring texnikasi yordamida inson muayyan his-tuyg'ularni ma'lum bir tashqi signal bilan bog'laydi va keyinchalik shu signal orqali ijobiy holatni





qayta faollashtira oladi.³ Reframing usuli esa voqea yoki holatga yangi ma'no berish orqali insonning unga bo'lgan hissiy reaksiyasini o'zgartirishni ko'zlaydi. Bu metod ong ostidagi salbiy dasturlarni neytrallashtirishga yordam beradi. Masalan, bola muvaffaqiyatsizlikni 'xato' emas, balki 'tajriba' sifatida qabul qilsa, u o'z-o'zini qo'llab-quvvatlashni o'rganadi.⁴

Ong faoliyati asosan yuqori darajadagi kognitiv jarayonlar bilan bog'liq bo'lib, qaror qabul qilish, rejalashtirish va muammolarni hal qilishda muhim rol o'ynaydi⁵ **Ong osti** hissiy ma'lumotlarni qayta ishlash, uzoq muddatli xotirani saqlash va tana funksiyalarini tartibga solishda hal qiluvchi rol o'ynaydi⁶ NLP modeli asosida insonning ongidagi kognitiv jarayonlar quyidagicha tahlil qilinadi:

- 1. Ichki representatsiyalar** – NLPda ong va ong osti jarayonlarini tushunishda insonning ichki tasvirlari, ovozlari va his-tuyg'ulari o'rganiladi. Masalan, vizual, auditiv yoki kinestetik representatsiyalar orqali inson o'z tajribalarini qayta ishlaydi.
- 2. Semantik va lingvistik shakllanishlar** – til va nutq orqali ongli jarayonlar va ong ostidagi e'tiqodlar bir-biriga bog'lanadi. NLP texnikalari (masalan, "reframing" yoki "anchoring") orqali ong ostidagi avtomatik javoblarni ongli nazorat ostiga olish mumkin.
- 3. Kognitiv cheklovlar va bloklar** – ong ostidagi e'tiqodlar va odatlar ongli qaror qabul qilish jarayoniga to'sqinlik qilishi mumkin. NLP mashqlari yordamida bu bloklarni aniqlash va qayta dasturlash mumkin.
- 4. O'zaro ta'sir** – ong va ong osti jarayonlari doimiy o'zaro bog'langan bo'lib, ongli fikrlash ong osti e'tiqodlari va motivlariga ta'sir qiladi va aksincha. Meditatsiya, gipnoz, vizualizatsiya va boshqa NLP texnikalari ong ostini ongli darajada anglash va boshqarish imkonini beradi.⁷

Shunday qilib, Neyrolingvistik dasturlashda ong va ong osti faoliyati alohida ahamiyat kasb etadi. Ong osti jarayonlarini anglash va ularni ongli darajaga ko'tarish orqali inson o'zini yaxshiroq tushunadi va salbiy psixologik holatlardan samarali chiqish yo'llarini topadi. NLP psixologik jihatdan ong va ong osti jarayonlarini integratsiyalash va ularni insonning xulq-atvori va kognitiv jarayonlarini optimallashtirish uchun ishlatadi. Bu yondashuv nafaqat shaxsiy rivojlanish, balki ijodiy salohiyatni oshirish va hissiy barqarorlikni mustahkamlash imkonini beradi. Ushbu

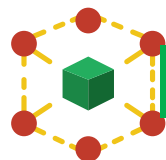
³ Vladislavova, N. (2018). *НЛП. Техники, меняющие жизнь*. Moskva: Eksmo.

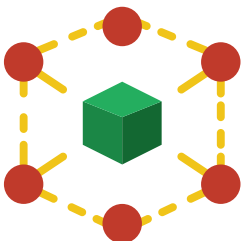
⁴ Hofmann, S. G., et al. (2010). *The Cognitive Unconscious in NLP*. *Perspectives on Psychological Science*, 5(4), 333–345.

⁵ Kihlstrom, J. F. (1987). *The Cognitive Unconscious*. *Science*, 237(4821), 1445–1452.

⁶ Bargh, J. A., & Morsella, E. (2008). *The Unconscious Mind*. *Perspectives on Psychological Science*, 3(1), 73–79; Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error*. New York: Grosset/Putnam.

⁷ Гиппенрейтер, Ю.Б. (2000). *Нейролингвистическое программирование*. Moskva: Психологическая библиотека.

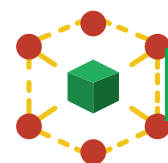


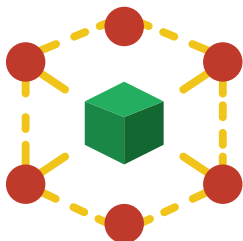


integratsiya orqali inson o'z hayotidagi maqsadlarini yanada ongli, motivatsion va barqaror tarzda amalga oshirish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Bandler, R., & Grinder, J. (1975). *The Structure of Magic I*. Palo Alto: Science and Behavior Books.
2. Freud, S. (1923). *The Ego and the Id*. London: Hogarth Press.
3. Vladislavova, N. (2018). *НЛП. Техники, меняющие жизнь*. Moskva: Eksmo.
4. Hofmann, S. G., et al. (2010). *The Cognitive Unconscious in NLP*. *Perspectives on Psychological Science*, 5(4), 333–345.
5. Kihlstrom, J. F. (1987). *The Cognitive Unconscious*. *Science*, 237(4821), 1445–1452
6. Bargh, J. A., & Morsella, E. (2008). *The Unconscious Mind*. *Perspectives on Psychological Science*, 3(1), 73–79; Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error*. New York: Grosset/Putnam.
7. Гиппенрейтер, Ю.Б. (2000). *Нейролингвистическое программирование*. Moskva: Психологическая библиотека.





BA'ZI 3D-METALLARNING 2,6-PIRIDINDIKARBON KISLOTASI BILAN KOMPLEKS BIRIKMALARINI OLISH VA ULARNING ISHLATILISHI

Rahmonberdiyeva Surayyo

Termiz davlat universiteti kimyo yo'nalishi 1-kurs talabasi

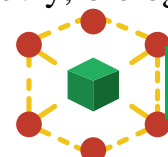
Ilmiy rahbar: Nazarov Yusuf

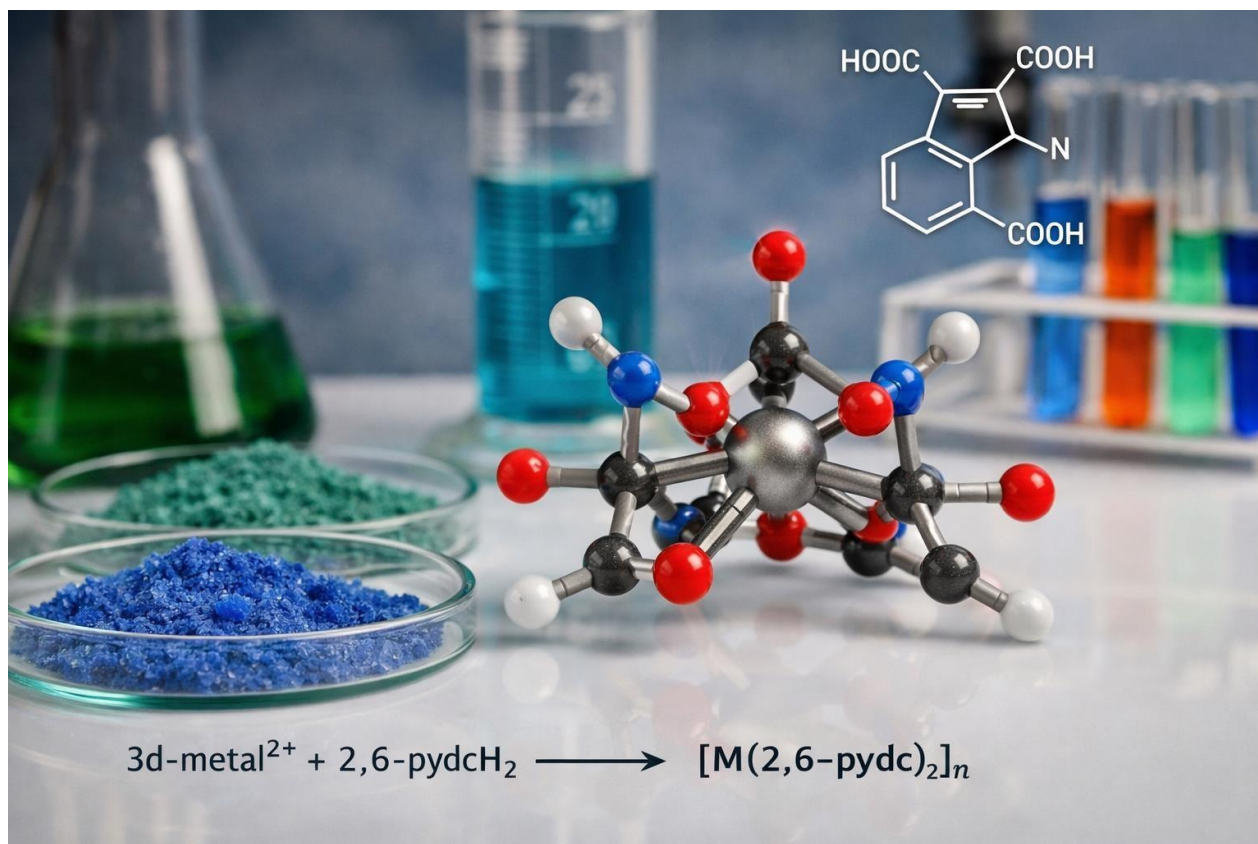
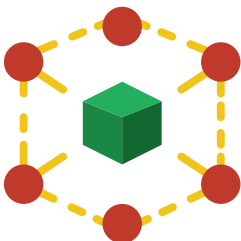
Annotatsiya: Mazkur maqolada 2,6-piridindikarbon kislotasining 3d-qator metallar bilan hosil qiladigan kompleks birikmalari ilmiy-adabiy manbalar asosida tahlil qilindi. Ligandning tridentat va ko'priksimon koordinatsiyalanish xususiyati sababli Cr(III), Mn(II), Fe(III), Co(II), Ni(II), Cu(II) va Zn(II) ionlari bilan turli geometriyadagi monoyadroli, poliyadroli hamda koordinatsion polimer tuzilmalar hosil bo'lishi ko'rsatildi. Maqolada sintezning asosiy usullari, jumladan eritmada o'zaro ta'sirlashish, gidrotermal sintez, sekin bug'latish, pH-ni boshqarish va yordamchi ligandlar ishtirokida kompleks hosil qilish yo'llari yoritildi.

Kalit so'zlar: 2,6-piridindikarbon kislotasi, dipikolin kislota, 3d-metallar, koordinatsion birikmalar, kompleks sintez, Cr(III), Mn(II), Fe(III), Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II), MOF, kataliz, korroziya inhibitori, antimikrob faollik, sensor materiallar.

Kirish: Koordinatsion kimyo zamonaviy noorganik va materialshunoslik kimyosining eng tez rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biridir. Buning sababi oddiy: metall ionining elektron tuzilishi bilan ligandning donor xususiyatlarini boshqarish orqali oldindan ko'zlangan fizik-kimyoviy va funksional xossalarga ega moddalarni yaratish mumkin. O'zbek tilidagi kimyo ta'limi manbalarida ham kompleks birikmalar nafaqat nazariy tushuncha, balki texnika, qishloq xo'jaligi, tibbiyot, analitik kimyo va metall ajratish texnologiyalarida amaliy ahamiyatga ega yo'nalish sifatida ko'rsatiladi. Kompleks birikmalar kimyosi bo'yicha o'quv manbalarida markaziy ion, ligand, koordinatsion son, barqarorlik, izomeriya va reaksiya qobiliyat tushunchalari ushbu sohaning tayanch kategoriyalari deb beriladi. Bu esa 2,6-piridindikarbon kislotasi kabi polidentat ligandlar nega ilmiy qiziqish markazida turishini tushuntiradi.

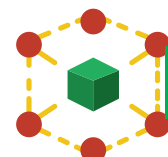
Adabiyotlarda aynan shu moslashuvchanlik uning 3d-metallar bilan turli stereokimyoviy muhitlar hosil qilishiga sabab bo'lishi qayd etiladi. Bu xususiyat bir tomondan komplekslarning termodinamik barqarorligini oshirsa, ikkinchi tomondan ularning optik, elektrokimyoviy, biologik va katalitik xossalarini nozik boshqarish imkonini beradi.

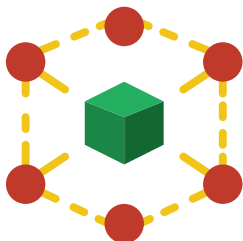




3d-metallar, xususan xrom, manganets, temir, kobalt, nikel, mis va rux ionlari koordinatsion kimyoda alohida ahamiyatga ega. Bunga ularning o'zgaruvchan oksidlanish darajalari, turli spin holatlari, d-orbital konfiguratsiyasi va ligand maydoniga sezgirligi sabab bo'ladi. Shuning uchun 2,6-piridindikarbon kislotasi bilan hosil bo'ladigan komplekslar faqat kristall tuzilma nuqtai nazaridan emas, balki magnitlik, redoks-faollik, kataliz, antibakterial ta'sir, sensor javob va korroziya inhibitsiyasi nuqtai nazaridan ham o'rganiladi. Masalan, Co(II)-pyridinedicarboxylate asosidagi MOF elektrokimyoviy sezgir material sifatida taklif etilgan, Cu(II)-komplekslarda esa simob ionlarini aniqlash hamda antibakterial faollik kuzatilgan. Cr(III) va Fe(III) dipikolinat komplekslari esa yaqinda karbonli po'lat korroziyasini kamaytiruvchi tizimlar sifatida o'rganilgan.

Ilmiy adabiyotlarda dipikolin kislotali komplekslarning biologik yo'nalishdagi qiziqishi ham ortib bormoqda. 2010-yildagi tadqiqotda pyridine-2,6-dicarboxylic acid va yordamchi 4-pikolin ligandlari asosidagi o'tish metalli komplekslarda antimikrob va SODga o'xshash faollik tahlil qilingan. 2024-yilda esa ayrim Cu(II)-komplekslar Hg(II) sensing bilan birga antibakterial va antioksidant skrining uchun o'rganilgan. Bu yerda diqqatga sazovor nuqta shundaki, 2,6-piridindikarbon kislotasi biologik tizimlarda metall bilan bog'lanish orqali butun kompleksning lipofilligi, redoks xatti-harakati va biomakromolekulalar bilan o'zaro ta'sirini o'zgartiradi. Demak,





ligandning vazifasi faqat metallni “ushlab turish” emas, balki yakuniy biologik funksiyani shakllantirishdir.

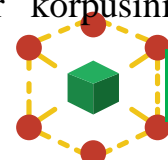
Mavzuning yana bir zamonaviy qirrasini vositalariga chidamlilik muammosi bilan bogʻliq. Soʻnggi ilmiy maqolalarda dipikolin kislotasi va uning analoglari metallo- β -laktamaza fermentlarining faol markazidagi Zn(II) bilan kelat hosil qilishi orqali ularning funksiyasini susaytirishi mumkinligi koʻrsatilgan. Bu esa dipikolinat kimyosining biologik va farmatsevtik istiqbollari kengaytiradi. Garchi mazkur maqola asosan 3d-metall komplekslari sintezi va qoʻllanishiga bogʻlangan boʻlsa-da, dipikolinat ligandining metallga nisbatan yuqori affiniteti biometall tizimlar bilan ishlashda ham ahamiyatga ega. Shunday qilib, mazkur mavzu klassik noorganik kimyo doirasidan chiqib, materialshunoslik, ekologiya, bioorganik kimyo va amaliy texnologiyalar bilan tutashadi.

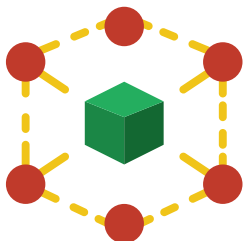
Tadqiqot metodologiyasi: Mazkur maqola eksperimental laboratoriya ishi emas, balki tizimli ilmiy-adabiy tahlil shaklida bajarildi. Manbalar sifatida birlamchi ilmiy maqolalar, PubChem maʼlumotnomasi, ochiq kirishdagi tibbiy va kimyoviy maqolalar, MOF va korroziya boʻyicha sharhlar, shuningdek oʻzbek tilidagi noorganik hamda koordinatsion kimyo manbalari tanlandi. Tanlash mezonlari uchta boʻldi: birinchidan, manbaning mavzuga bevosita aloqadorligi; ikkinchidan, unda 2,6-piridindikarbon kislotasi yoki dipikolinat ligandining aniq koʻrsatilishi;

uchinchidan, materialda sintez, strukturaviy tavsif yoki qoʻllanish boʻyicha foydalanish mumkin boʻlgan ilmiy dalilning mavjudligi.

Tahlil bir necha bosqichda olib borildi. Avval ligandning tuzilishi va koordinatsion tabiatiga oid umumiy maʼlumotlar yigʻildi. Keyin Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu va Zn kabi 3d-metallarga tegishli manbalar alohida guruhlariga ajratildi. Soʻng komplekslar hosil boʻlish usullari eritmada sintez, sekin kristallantirish, gidrotermal yondashuv, yordamchi ligandlar bilan aralash-ligandli komplekslashish va polimerizatsion koordinatsiya kabi kategoriyalarga boʻlindi. Oxirida qoʻllanish yoʻnalishlari sensorika, korroziya inhibitsiyasi, kataliz, biologik faollik va MOF-materiallar kabi bloklarga ajratilib, qiyosiy jadval ishlab chiqildi.

Statistik tahlil uchun koʻrib chiqilgan asosiy xalqaro manbalar funksional yoʻnalish boʻyicha kodlandi. Masalan, bir maqolada kompleks elektroximik sensor sifatida taklif etilgan boʻlsa “sensor”, antimikrob va antioksidant faollik oʻrganilgan boʻlsa “biologik”, korroziyani kamaytirish maqsadida sinov oʻtkazilgan boʻlsa “korroziya”, koordinatsion karkas va adsorbsiya yoki fotokataliz bilan bogʻliq tizimlar “MOF/material”, reaksiya tezlashuvi yoki polimerizatsiyaga taʼsir etsa “kataliz” toifasiga kiritildi. Ushbu usul laboratoriya statistikasi emas, balki adabiyotlar korpusining





mazmuniy-statistik tahlili bo‘lib, mavzudagi ilmiy urg‘ular qaysi tomonga ko‘proq siljiyotganini ko‘rsatish uchun ishlatildi.

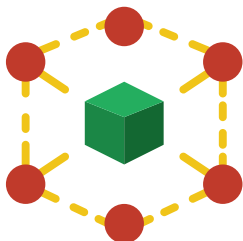
Strukturaviy tahlilda klassik koordinatsion kimyo tamoyillariga tayandik. Ya’ni markaziy ionning zaryadi, radiusi, ligandning deprotonatsiya darajasi, dentatligi, yordamchi ligandlarning mavjudligi va sintez muhitining pH ko‘rsatkichi kompleks geometriyasi va barqarorligiga qanday ta’sir qilishi talqin qilindi. O‘zbek kimyo manbalarida ham koordinatsion son, geometriya va barqarorlik asosiy nazariy ko‘rsatkichlar sifatida berilgani uchun ushbu tahlil usuli mavzuga metodik jihatdan mos keladi.

Natijalar va muhokama: 2,6-piridindikarbon kislotasining 3d-metallar bilan kompleks hosil qilishdagi eng asosiy afzalligi uning bir vaqtning o‘zida uchta donor markazni taklif qila olishidir. Piridin halqasidagi azot atomi va ikkita karboksilat kislorodi metallga meridional joylashuvchi tridentat ligand sifatida ulanadi. Ammo real sistemalarda u doimo bir xil tarzda tutmaydi. Ayrim hollarda bir karboksilat guruh monodentat, ikkinchisi ko‘priksimon bo‘lib qatnashadi; ayrim hollarda yordamchi ligandlar tufayli dipikolinat faqat qisman koordinatsiyalanadi. Ana shu koordinatsion plastiklik 3d-metallar bilan juda xilma-xil tuzilmalarning paydo bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Bu komplekslarning geometriyasi odatda oktaedrik yoki distorsiyalangan oktaedrik bo‘lsa, polimer tizimlarda 1D, 2D va 3D tarmoqlar ham shakllanishi mumkin.

Cr(III) komplekslari odatda yuqori zaryadli va kinetik inert markaz sifatida ajralib turadi. Shuning uchun xromning dipikolinatli komplekslari ko‘pincha barqaror, nisbatan sekin almashuvchi koordinatsion sferaga ega bo‘ladi. 2023-yilda xrom(III) va kobalt(II) asosida dipikolinat va boshqa N,O-donor ligandlar bilan olingan yangi komplekslarning katalitik xossalari ko‘rib chiqilgan. 2024-yilgi tadqiqotda esa Cr(III) va Fe(III) ning 2,6-pyridinedicarboxylic acid bilan komplekslari sintez qilinib, karbonli po‘lat korroziyasiga qarshi ta’siri tekshirilgan. Bunday sistemalarda xrom markazining roli ikki tomonlama: birinchidan, barqaror kelat tuzilma hosil qiladi; ikkinchidan, metall sirtida adsorbsiya uchun qulay koordinatsion fragment yaratadi. Bu korroziya inhibitsiyasi uchun muhim, chunki inhibitorning samarasi faqat eritmadagi barqarorlikka emas, balki sirtga mahkamlanish va himoya qatlami hosil qilish qobiliyatiga ham bog‘liq.

Fe(III) va Fe(II) sistemalari dipikolinat kimyosida alohida o‘rin tutadi, chunki temir redoks-faol markaz hisoblanadi. Temir bilan dipikolinat komplekslari strukturaviy, elektroximik va kelatlanish nuqtai nazaridan ancha oldinlardan o‘rganilgan. DFT asosidagi tadqiqotlarda hidratlangan Fe²⁺ bilan dipikolin kislotasi orasidagi ehtimoliy komplekslar modellashtirilgan. Bundan tashqari, Fe(III)-dipikolinat komplekslari korroziya inhibitsiyasi yo‘nalishida ham taklif etilgan. Temir komplekslarining ahamiyati shundaki, ular biologik tizimlarga yaqin metall markazni





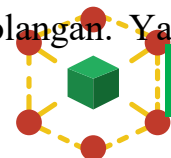
beradi, shu bilan birga elektroximik va sirt hodisalarida faol qatnashadi. Shu sababli Fe-dipikolinat tizimlari analitik kimyo, sirt kimyosi va bioanorganik modellash uchun foydalidir.

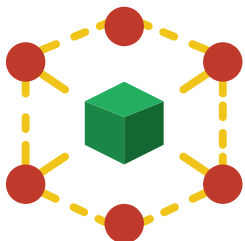
Mn(II) bilan hosil boʻladigan komplekslar koʻpincha labilroq boʻlishi bilan ajraladi, shu bois ular biologik muhitlarga yaqinroq xulq koʻrsatishi mumkin. Mn(II) va Zn(II) bilan dipikolin kislotasi asosida olingan supramolekulyar birikmalar boʻyicha 2009-yilgi tadqiqot biologik faollik istiqbolini koʻrsatgan. 2018-yilda esa geterosiklik yordamchi ligandlar ishtirokidagi marganets komplekslari sitotoksik xususiyatlar bilan bogʻliq holda koʻrib chiqilgan. Marganets dipikolinat komplekslarining ilmiy qiymati koʻpincha ularning koordinatsion muhiti oʻzgarganda biologik javob ham oʻzgarishi bilan belgilanadi. Bu yerda asosiy narsa metallning oʻzi emas, balki butun “metall-ligand-ikkinchi ligand” arxitekturasi hisoblanadi. Shu jihatdan Mn(II) komplekslari xossalarning nozik modulyatsiyasi uchun qulay model boʻlib xizmat qiladi.

Co(II) tizimlari 2,6-piridindikarbonatli komplekslar orasida ayniqsa qiziqarli, chunki kobalt redoks jarayonlarda faol, geometriyaga sezgir va koordinatsion polimerlar hosil qilishga moyildir. 2017-yilda kobalt-2,6-pyridinedicarboxylate MOF sintez qilinishi, u elektroximik sensing uchun istiqbolli material sifatida tavsiflangan. Bu natija mavzu uchun juda muhim, chunki dipikolinat ligandining planarligi va koʻprik hosil qilishi kobalt markazlari orasida oʻtkazuvchan yoki sezgir tarmoqlar shakllantirishga yordam beradi. Bundan tashqari, 2007-yildagi tadqiqotlarda kobalt dipikolinat komplekslari nikotinamid va dietilentriamin kabi yordamchi ligandlar bilan kristall arxitektura hosil qilishi koʻrsatilgan. Demak, Co(II) bilan ishlaganda 2,6-piridindikarbon kislotasi oddiy kelatlovchi emas, balki funksional karkas quruvchi ligand rolini ham bajaradi.

Ni(II) komplekslari haqida 2025-yilda ellik yillik yutuqlarni umumlashtirgan sharh eʼlon qilingan. Bu sharhning oʻziyoq nikel-dipikolinat kimyosi mustaqil va yetuk yoʻnalishga aylanganini bildiradi. Nikel markazining d8 konfiguratsiyasi, koʻpincha oktaedrik yoki kvadrat-planar koordinatsiyaga moyilligi, dipikolinat bilan birga turli magnit, katalitik va strukturaviy xossalarning paydo boʻlishiga olib keladi. Garchi mazkur maqolada nikelga oid birlamchi sinov misollari boshqalarga qaraganda kamroq tahlil qilinayotgan boʻlsa-da, nikel sistemalari muhim ilmiy xulosa beradi: 2,6-piridindikarbon kislotasi bilan hosil boʻladigan komplekslar alohida bir metallga xos hodisa emas, balki butun 3d-qator boʻylab barqaror koordinatsion platforma sifatida ishlaydi.

Cu(II) komplekslari esa ushbu ligand bilan eng koʻp funksional natija beradigan sistemalar sirasiga kiradi. Mis(II) ionining Jahn–Teller taʼsiriga moyilligi, redoks xatti-harakati va biologik faolligi tufayli Cu-dipikolinat birikmalar sensorika, biologik skrining va antimikrob yoʻnalishida keng oʻrganilgan. 2024-yilgi maqolada bir nechta Cu(II)-pyridine-2,6-dicarboxylate komplekslari Hg(II) sensing bilan birga antibakterial va antioksidant xususiyatlar boʻyicha baholangan. Yana



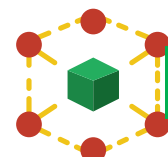


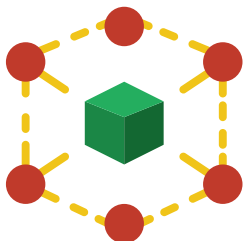
boshqa tadqiqotlarda dipikolinatli mis komplekslari va MOF-ga o'xshash tizimlar gidrogel kompozitlari tarkibida antibakterial material sifatida taklif etilgan. Bu natijalar Cu(II) sistemalarida ikki asosiy ustunlik borligini ko'rsatadi: birinchisi sezgir analitik javob, ikkinchisi biologik faol muhit bilan o'zaro ta'sir.

Zn(II) komplekslari diamagnet bo'lgani uchun ko'pincha struktura aniqlash, biologik faollik va MOF-materiallar yaratishda qulay hisoblanadi. Zn(II) bilan dipikolin kislota asosidagi tizimlar antimikrob xossalarga ega materiallar sifatida tavsiflangan, MOF sharhlarida ham Zn va 2,6-pyridinedicarboxylic acid kombinatsiyasi istiqbolli materiallar qatorida tilga olinadi. Ruxning biologik tizimlar bilan nisbatan mosligi, redoks jihatdan inertligi va koordinatsion moslashuvchanligi uni farmatsevtik va biomaterial yo'nalishlari uchun qulay qiladi. Zn(II) kompleksi ko'pincha "biologik xavfsizroq model metall" sifatida qaraladi, shu bois dipikolinat ligandining biologik rollarini ajratib ko'rishda foydali sistema sanaladi.

Komplekslarni olish usullariga kelsak, adabiyotlar tahlili bir nechta asosiy strategiyani ko'rsatadi. Eng sodda yo'l metall tuzi va 2,6-piridindikarbon kislotasini eritmada muvofiq mol nisbatda aralashtirib, pH ni asos yoki tampon bilan boshqarishdan iborat. Karboksil guruhlarining deprotonatsiyasi metallga koordinatsiyani kuchaytiradi, ammo juda yuqori pH metall gidroksidlar cho'kmasiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun ko'plab tizimlarda pH nazorati hal qiluvchi omil bo'ladi. Ikkinchi strategiya sekin bug'latish va kristallantirish bo'lib, u monokristallar olishga qulay. Uchinchi yondashuv gidrotermal yoki solvotermal sintez bo'lib, ayniqsa koordinatsion polimer va MOF-larda samarali. To'rtinchi usul yordamchi N-donor yoki O-donor ligandlarni qo'shib, aralashligandli komplekslar yaratishdir. Aynan shu yo'l bilan biologik faollik, katalitik selektivlik yoki kristall tarmoqning gözenekliligi boshqariladi.

Sintez jarayonida metallning tabiatiga qarab muhim farqlar kuzatiladi. Cr(III) va Fe(III) kabi yuqori zaryadli ionlar kuchliroq koordinatsion tortishuv beradi, natijada nisbatan barqaror va kamroq labil komplekslar shakllanadi. Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II) tizimlarida esa erituvchi tabiati, yordamchi ligandlar va harorat kristall tuzilmaning qaysi yo'nalishda rivojlanishini keskin o'zgartirishi mumkin. Masalan, bir xil dipikolinat ligand Co(II) bilan elektroximik faol MOF hosil qilsa, Cu(II) bilan sensor-biofaol monokomplekslar yoki kompozit materiallarga kirib boradi. Bu farq ligandning o'zida emas, markaziy ionning elektron tabiati va koordinatsion preferensiyalaridadir. Demak, 2,6-piridindikarbon kislotasi universal ligand bo'lsa-da, yakuniy xossani metall tanlaydi.

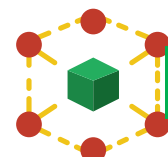


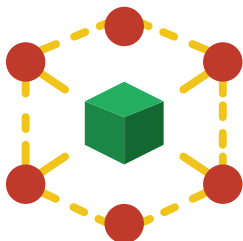


Quyidagi jadval adabiyotlarda ko‘proq uchraydigan 3d-metall dipikolinat tizimlarining umumlashtirilgan tavsifini beradi.

Metall ioni	Ligandning ustun koordinatsiyasi	Olishning ko‘p uchraydigan usuli	Kuzatilgan asosiy yo‘nalish	Izoh
Cr(III)	tridentat/oktaedrik	eritmada sintez, aralash ligand	kataliz, korroziya inhibitsiyasi	iamagn inertlik va yuqori barqarorlik muhim
Mn(II)	tridentat yoki supramolekulyar	eritmada kristallantirish	iamagne faollik, sitotoksiklik modellari	koordinatsion labililik sabab muhitga sezgir

Metall ioni	Ligandning ustun koordinatsiyasi	Olishning ko‘p uchraydigan usuli	Kuzatilgan asosiy yo‘nalish	Izoh
Fe(III)/Fe(II)	kelat/oktaedrik	eritmada komplekslashish	redoks, sirt kimyosi, korroziya	redoks-faollik va sirt bilan o‘zaro ta’sir ustun

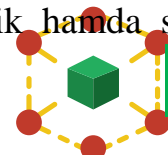


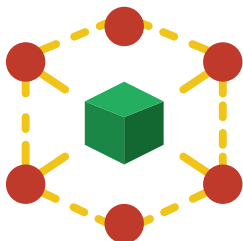


Co(II)	ko'priksimon, polimerik	gidrotermal, sekin bug'latish	elektroximik sensor, MOF	tarmoqli tuzilma hosil qilish qobiliyati yuqori
Ni(II)	oktaedrik/ba'zan kvadrat-planar tendensiya	turli eritma usullari	strukturaviy va katalitik tadqiqotlar	alohida yo'nalish darajasiga yetgan tizim
Cu(II)	distorsiyalangan oktaedrik	eritmada yordamchi tizim	Hg(II) sensing, antimikrob, antioksidant	Jahn-Teller ta'siri va biofaollik bilan ajraladi
Zn(II)	iamagnet, polimer hosil qiluvchi	ultratovushli/gidrotermal, eritma usuli	antimikrob MOF, biomaterial	struktura va biomaslik nuqtai nazaridan qulay

Xulosa

Ba'zi 3d-metallarning 2,6-piridindikarbon kislotasi bilan hosil qiladigan kompleks birikmalari koordinatsion kimyoning nazariy va amaliy jihatdan eng mazmunli yo'nalishlaridan biri ekanligi tahlil davomida aniq ko'rindi. Ushbu ligandning asosiy ustunligi uning N,O,O-donor tabiatida, ya'ni u bir vaqtning o'zida xelatlovchi, ko'prik hosil qiluvchi va polimerlashtiruvchi vazifalarni bajara olishidadir. Aynan shu ko'p funksiyali koordinatsion xulq 3d-metallar bilan juda xilma-xil tuzilmalarni yuzaga keltiradi. Cr(III) va Fe(III) sistemalarida barqarorlik hamda sirt

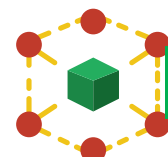


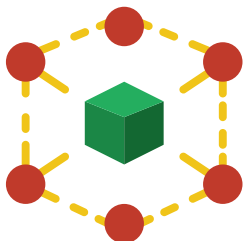


himoyasi, Mn(II), Cu(II), Zn(II) sistemalarida biologik va sensor xossalar, Co(II) va ayrim Ni(II) sistemalarida esa materialshunoslik va katalizga yaqin funksiyalar kuchliroq namoyon bo'lishi kuzatildi. Bu holat bitta ligand turli metallarda turli "kimyoviy vazifa" bajarishini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. X. R. Tuxtayev, A. T. Sharipov, S. N. Aminov. Noorganik kimyo. Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. O'zbek tilidagi darslik tavsifi va elektron nusxa ma'lumoti.
2. Kompleks birikmalar kimyosi. Jizzax davlat pedagogika universiteti o'quv dasturi, 2018.
3. Koordinatsion birikmalar kimyosi. Qo'qon davlat universiteti o'quv dasturi, 2025–2026 o'quv yili.
4. Umumiy va noorganik kimyo. Ziyonet elektron manbasi, koordinatsion birikmalar bo'limi.
5. Koordinatsion birikmalar kimyosining hozirgi zamon muammolari. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami. Buxoro, 2022.





MAVZU: KICHIK BIZNESNI MOLIYAVIY RAG‘BATLANTIRISHNING IQTISODIY MOHIYATI

Baxromov Baxodir Otabek o‘g‘li

Toshkent Kimyo xalqaro universiteti Samarqand filali Davlat moliyasi yo‘nalishi 2-kurs magistranti

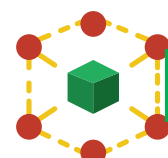
Annotatsiya: Maqolada kichik biznesni moliyaviy rag‘batlantirishning iqtisodiy mohiyati, uning milliy iqtisodiyotdagi o‘rni va ahamiyati tahlil qilingan. Shuningdek, kichik biznes subyektlarini qo‘llab-quvvatlashning zamonaviy mexanizmlari va ularning samaradorligini oshirish yo‘llari ko‘rib chiqilgan.

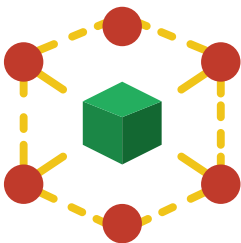
Аннотация: В данной статье рассматривается экономическая сущность финансового стимулирования малого бизнеса, его роль и значение в национальной экономике. Также анализируются современные механизмы поддержки малого бизнеса и пути повышения их эффективности.

Annotation: This article examines the economic essence of financial incentives for small businesses, their role and importance in the national economy. It also analyzes modern support mechanisms and ways to improve their effectiveness.

Kalit so‘zlar: kichik biznes, moliyaviy rag‘batlantirish, iqtisodiy rivojlanish, kreditlash, subsidiyalar, investitsiya, tadbirkorlik.

Hozirgi zamonaviy global iqtisodiyot sharoitida kichik biznes va xususiy tadbirkorlik iqtisodiy rivojlanishning eng muhim omillaridan biri sifatida e‘tirof etilmoqda. Dunyoning rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlari tajribasi shuni ko‘rsatadiki, kichik biznes iqtisodiy o‘sishni ta‘minlash, bandlik darajasini oshirish, innovatsiyalarni joriy etish va raqobat muhitini shakllantirishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Shu jihatdan, kichik biznesni har tomonlama qo‘llab-quvvatlash, ayniqsa moliyaviy rag‘batlantirish mexanizmlarini takomillashtirish dolzarb ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Kichik biznesning iqtisodiyotdagi o‘rni uning moslashuvchanligi, kam



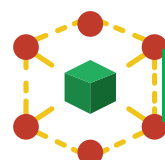


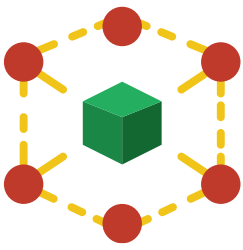
kapital talab etishi va bozor kon'yunkturasiga tez javob bera olishi bilan belgilanadi. U nafaqat yangi ish o'rinlarini yaratadi, balki aholi daromadlarini oshirish, o'rta sinfni shakllantirish va ijtimoiy barqarorlikni ta'minlashga ham xizmat qiladi. Ayniqsa, iqtisodiy inqirozlar va global beqarorlik sharoitida kichik biznes iqtisodiyotning "barqarorlashtiruvchi" segmenti sifatida namoyon bo'ladi. Hozirgi kunda ko'plab davlatlarda kichik biznesni rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Bu esa, o'z navbatida, moliyaviy qo'llab-quvvatlash tizimini samarali tashkil etishni talab qiladi. Moliyaviy rag'batlantirish vositalari — imtiyozli kreditlar, subsidiyalar, grantlar, soliq imtiyozlari — kichik biznes subyektlarining faoliyatini kengaytirish, ularning moliyaviy barqarorligini ta'minlash va investitsion jozibadorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

O'zbekiston sharoitida ham kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Mamlakatda amalga oshirilayotgan iqtisodiy islohotlar doirasida tadbirkorlik faoliyatini qo'llab-quvvatlash, biznes yuritish muhitini yaxshilash va moliyaviy resurslardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish bo'yicha keng ko'lamli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Bu esa kichik biznesning yalpi ichki mahsulotdagi ulushini oshirish va iqtisodiyotning barqaror o'sishini ta'minlashga xizmat qilmoqda.

Kichik biznesni rivojlantirish va uni moliyaviy rag'batlantirish iqtisodiy o'sishni jadallashtirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Iqtisodiy o'sish — bu mamlakatda ishlab chiqarilayotgan tovar va xizmatlar hajmining ortib borishi bilan ifodalanadi va u ko'p jihatdan tadbirkorlik faoliyatining rivojlanish darajasiga bog'liqdir. Yirik korxonalar ko'pincha murakkab boshqaruv tizimiga ega bo'lgani sababli yangilanish jarayoni sekin kechadi, kichik biznes esa qisqa vaqt ichida yangi mahsulot ishlab chiqarish yoki xizmat ko'rsatish turini joriy eta oladi. Bu esa umumiy ishlab chiqarish hajmining oshishiga va iqtisodiy faollikning kuchayishiga olib keladi, kichik biznes subyektlarining ko'pligi bozor raqobatini kuchaytiradi. Bu jarayon mahsulot sifatini oshiradi, narxlarni barqarorlashtiradi, resurslardan samarali foydalanishni ta'minlaydi.

Natijada, iqtisodiyotda samaradorlik oshadi va bu iqtisodiy o'sish sur'atlarining tezlashishiga xizmat qiladi.





To‘rtinchidan, kichik biznes investitsiyalarni jalb qilishda ham muhim ahamiyatga ega. Moliyaviy rag‘batlantirish vositalari orqali:

- yangi biznes loyihalar paydo bo‘ladi;
- mavjud korxonalar kengayadi;
- ishlab chiqarish quvvatlari oshadi.

Innovatsiyalar yangi texnologiyalarni joriy etish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va yangi bozorlarni egallash imkonini beradi. Shu sababli kichik biznesni qo‘llab-quvvatlash orqali iqtisodiyotning innovatsion salohiyati ham oshadi.

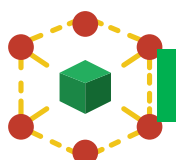
Shuningdek, kichik biznes orqali ichki talab kengayadi. Aholining bandligi va daromadlari ortishi natijasida iste‘mol hajmi ko‘payadi, bu esa ishlab chiqarishning yana-da o‘shishiga turtki beradi. Bu jarayon iqtisodiyotda “multiplikativ effekt”ni yuzaga keltiradi, ya‘ni bir sohadagi o‘shish boshqa sohalarga ham ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi.

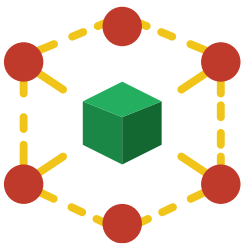
Kichik biznesni moliyaviy rag‘batlantirish orqali iqtisodiy o‘shishni jadallashtirish quyidagi yo‘nalishlarda amalga oshadi: ishlab chiqarish hajmini oshirish, raqobat muhitini kuchaytirish, investitsiyalarni jalb qilish, innovatsiyalarni rivojlantirish, ichki talabni kengaytirish.

Natijada, kichik biznes iqtisodiy o‘shishning nafaqat manbai, balki uning barqarorligini ta‘minlovchi muhim omil sifatida namoyon bo‘ladi.

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirish aholi bandligini ta‘minlashning eng samarali vositalaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy iqtisodiyotda aynan kichik biznes sektori yangi ish o‘rinlarini yaratishda yetakchi o‘rin egallaydi. Bu holat uning moslashuvchanligi, kam kapital talab qilishi va tez tashkil etilishi bilan izohlanadi.

Avvalo, kichik biznes subyektlari qisqa muddat ichida yangi ish o‘rinlari yaratish imkoniyatiga ega. Yirik korxonalarga nisbatan kichik biznesni tashkil etish osonroq va kam mablag‘ talab qiladi. Shu sababli, aholining turli qatlamlari, jumladan yoshlar, ayollar va kam ta‘minlangan aholi vakillari ham tadbirkorlik faoliyatiga jalb etilishi mumkin. Bu esa umumiy bandlik darajasining oshishiga olib keladi.





Ikkinchidan, kichik biznes norasmiy bandlikni qisqartirishda muhim rol o'ynaydi. Ko'plab fuqarolar avval norasmiy sektorda faoliyat yuritgan bo'lsa, kichik biznesni qo'llab-quvvatlash orqali ular rasmiy iqtisodiyotga jalb etiladi.

Natijada, aholi migratsiyasi kamayadi va hududlarda iqtisodiy faollik oshadi.

Kichik biznes o'z-o'zini band qilish imkoniyatlarini kengaytiradi. Ya'ni, fuqarolar yollanma ishchi bo'lishdan tashqari, mustaqil tadbirkor sifatida faoliyat yuritish imkoniga ega bo'ladi bu aholi daromadlarini oshiradi, kambag'allik darajasini kamaytiradi, o'rta sinf shakllanishiga xizmat qiladi.

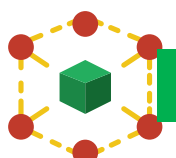
Bu ayniqsa talabalar, uy bekalari va qo'shimcha daromad izlayotgan fuqarolar uchun muhimdir.

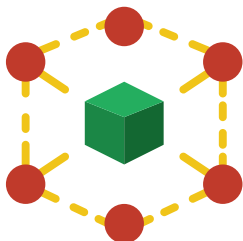
Shuningdek, kichik biznes orqali xizmat ko'rsatish sohasi kengayadi, bu esa zamonaviy iqtisodiyotda bandlikning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Savdo, transport, IT xizmatlari, turizm va maishiy xizmatlar kabi sohalarda kichik biznesning ulushi juda yuqori.

Xulosa

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni moliyaviy rag'batlantirish zamonaviy iqtisodiy siyosatning ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kichik biznes iqtisodiy o'sishni jadallashtirish, aholi bandligini ta'minlash, innovatsion faoliyatni rivojlantirish hamda hududlar iqtisodiy salohiyatini oshirishda muhim o'rin tutadi. Moliyaviy rag'batlantirish mexanizmlari — imtiyozli kreditlar, soliq imtiyozlari, subsidiyalar va grantlar — kichik biznes subyektlarining barqaror faoliyat yuritishini ta'minlash bilan birga, ularning investitsion va innovatsion faolligini oshiradi. Shu bilan birga, ushbu mexanizmlarning samaradorligi ularni to'g'ri tashkil etish, shaffoflikni ta'minlash va zamonaviy boshqaruv usullarini qo'llash bilan bevosita bog'liqdir.

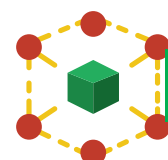
Ayniqsa, raqamli texnologiyalarni joriy etish moliyaviy qo'llab-quvvatlash tizimini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Raqamlashtirish orqali moliyaviy xizmatlardan foydalanish imkoniyatlari kengayib, mablag'larni taqsimlash jarayonining ochiqligi va tezkorligi oshmoqda. Bu esa kichik biznes subyektlarining samarali faoliyat yuritishiga xizmat qiladi.

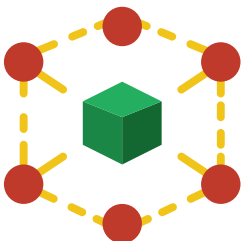




Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirishga oid farmon va qarorlari.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining tadbirkorlik faoliyatini qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha qarorlari.
3. O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi. *Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha statistik to‘plamlar*.
4. Abdug‘aniev A, Abdug‘aniev A. **Iqtisodiyot nazariyasi**. – Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti.
5. Yo‘ldoshev Q. **Bozor iqtisodiyoti asoslari**. – Toshkent: Iqtisodiyot nashriyoti.
6. Stiglitz J. E. **Economics of the Public Sector**. – New York: W.W. Norton & Company.





RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA INTEGRATSIYALASHGAN MASHG'ULOTLARNI TASHKIL ETISH

Xayriddinova Parvinabonu Baxtiyor qizi

Chirchiq davlat pedagogika universiteti

Maktabgacha va boshlang'ich ta'lim fakulteti

Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (Maktabgacha ta'lim) yo'nalishi 1-kurs magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada raqamli texnologiyalar asosida integratsiyalashgan mashg'ulotlarni tashkil etish, ta'limda integratsiya kontseptsiyasi, raqamli texnologiyalarning pedagogik rollari hamda raqamli vositalarni tanlash, integratsiyalashgan vazifalar yaratish, integratsiyalashgan ta'limning asosiy modellarini tanlash va zamonaviy raqamli vositalarning pedagogik imkoniyatlari batafsil yoritilgan.

Kalit so'zlar: Multidissiplinar (Ko'p tarmoqli), interdissiplinar (Fanlararo), transdissiplinar (Fanlar usti), Real Project-Based Learning (PBL), STEM va Robototexnika, Virtual Laboratoriyalar (Phet Simulations).

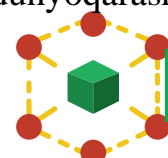
Аннотация: В данной статье подробно рассматривается организация интегрированных занятий на основе цифровых технологий, концепция интеграции в образовании, педагогическая роль цифровых технологий и выбор цифровых инструментов, создание интегрированных заданий, выбор базовых моделей интегрированного образования, а также педагогические возможности современных цифровых инструментов.

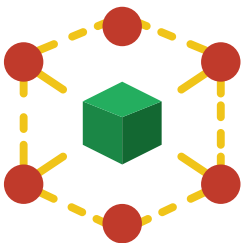
Ключевые слова: междисциплинарный, трансдисциплинарный, реальное проектное обучение (PBL), STEM и робототехника, виртуальные лаборатории (Phet Simulations).

Abstract: This article discusses in detail the organization of integrated classes based on digital technologies, the concept of integration in education, the pedagogical roles of digital technologies and the selection of digital tools, the creation of integrated tasks, the selection of basic models of integrated education, and the pedagogical capabilities of modern digital tools.

Keywords: Multidisciplinary, interdisciplinary, transdisciplinary, Real Project-Based Learning (PBL), STEM and Robotics, Virtual Laboratories (Phet Simulations).

Bugungi kunda ta'lim jarayoni tez sur'atlarda raqamlashib kelmoqda. Ana shunday rivojlanib kelayotgan davrda, ta'lim tizimiga raqamli texnologiyani joriy qilish va joriy qilingan raqamli texnologiya yoki axborot texnologiyalarni boshqa sohalar bilan hamda boshqa fanlar bilan integratsiya qilib, ta'lim tizimi olib borish bu biz pedagog kadrlarning zimmasida turadi. Raqamli texnologiyalar ta'limning mazmuni, shakli va usullarini qayta shakllantiradi hamda integratsiyalashgan yondashuv orqali o'quv jarayonini samaraliroq qiladi. Integratsiya bir necha fanlarni yoki sohalarni birlashtirish orqali ta'lim tarbiya olib borish bo'lib u, dunyoqarashni





kengaytiradi va real hayot muammolariga yechim topishga yo‘naltiradi. Shu munosabat bilan raqamli texnologiyalarni qadriyatlarga asoslangan, maqsadli, pedagogik tamoyillar bilan uyg‘unlashtirilgan integratsiyalashgan mashg‘ulotlarni tashkil etish muhim vazifa hisoblanadi. Chunki biz bu orqali ta‘lim tizimida innovatsiya yaratamiz hamda ta‘lim tizimiga yangilik qo‘shamiz. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasi doirasida ta‘lim jarayoniga axborot texnologiyalarini chuqur tatbiq etish ustuvor vazifa qilib belgilangan. Integratsiyalashgan mashg‘ulotlar — bu bir nechta fan sohalarini bitta g‘oya atrofida birlashtirish bo‘lib, raqamli vositalar ushbu jarayonni yanada qiziqarli va tushunarli qilishga xizmat qiladi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev 2024-yil 30-sentabrdagi PF-152-sonli „Maktabgacha ta‘lim sifati va samaradorligini yanada oshirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi farmonida shunday deganlar: „Maktabgacha ta‘lim va umumiy o‘rta ta‘limning uzluksizligi va uzviyligini ta‘minlash, maktabgacha ta‘lim sifati va samaradorligini yanada oshirish, sohada faoliyat yuritayotgan xususiy sektor vakillarini rag‘batlantirish va qo‘llab-quvvatlash, ta‘lim jarayoniga innovatsiyalarni, ilg‘or pedagogik va raqamli texnologiyalarni keng joriy etish ta‘lim sifatini yanda samarali qiladi, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori „Sun‘iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi 2021-yil 17-fevral PQ-4996-sonli qarorida “Raqamli O‘zbekiston — 2030” Strategiyasiga muvofiq hamda sun‘iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish va ularni mamlakatimizda keng qo‘llash, raqamli ma‘lumotlardan foydalanish imkoniyatini va ularning yuqori sifatini ta‘minlash, ushbu sohada malakali kadrlar tayyorlash uchun qulay shart-sharoitlar yaratish maqsadida ishlab chiqilgan bo‘lib, Axborot texnologiyalari sohasiga ixtisoslashgan xodimlar uchun axborot texnologiyalari va sun‘iy intellekt sohasida qayta tayyorlash va malaka oshirish o‘quv kurslarini tashkil etish hamda “Sun‘iy intellekt” ta‘lim yo‘nalishi fanlari bo‘yicha o‘qituvchilarni tayyorlash eng asosiy vazifasi hisoblanadi.

Ta‘limda integratsiya kontseptsiyasi

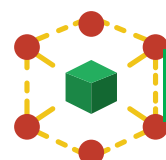
Integratsiya – fanlararo o‘zaro bog‘liqlikni kuchaytirish orqali bilimni chuqur o‘zlashtirish, o‘quvchilarning real hayot bilan bog‘lanishini ta‘minlash yondashuvi. STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) modeli integratsiyalashgan ta‘limning asosiy yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, o‘quv jarayonini kontekstual, interaktiv qiladi.

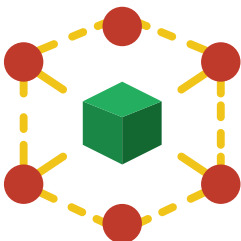
Raqamli texnologiyalarning pedagogik rollari

Raqamli vositalar (masalan, onlayn platformalar, simulyatsiyalar, ta‘lim resurslari, virtual laboratoriyalar) o‘quv faolligini oshiradi, adaptiv o‘rganish imkonini beradi va murakkab kontseptsiyalarni vizual tarzda yetkazadi.

Raqamli texnologiyalar asosida integratsiyalashgan mashg‘ulotlar tashkil etish strategiyalari

Maqsadlarni belgilash





Maqsadlar ta'lim standartlari va o'quv natijalari bilan mos bo'lishi lozim. Har bir mashg'ulotda qaysi kompetensiyalar shakllantirilishi aniqlanadi.

Raqamli vositalarni tanlash

O'quv jarayonining maqsadi va mazmuniga mos texnologiyalar tanlanadi. Masalan:

- Interaktiv taxta va prezentatsiyalar;
- Onlayn test va baholash tizimlari;
- Virtual laboratoriyalar;
- Video va multimediya resurslar.

Integratsiyalashgan vazifalar yaratish

- Fanlararo bog'liqlikni ta'minlovchi vazifalar yaratiladi, misol uchun:
- Matematika hamda informatika asosidagi modellashtirish;
- Fizika va kimyo bo'yicha virtual eksperimentlar;
- Tarix va geografiya orqali katta ma'lumotlar tahlili.

O'quv faolligini qo'llab-quvvatlash

Raqamli platformalar orqali hamkorlik, baholash va fikr almashish muhitini yaratish. Masalan, Google Classroom, Moodle, Padlet va boshqa vositalar yordamida guruhli ishlash.

Integratsiyalashgan ta'limning asosiy modellarini tanlash

Raqamli muhitda integratsiyani amalga oshirishda o'qituvchi quyidagi uchta modeldan birini tanlashi mumkin:

Multidissiplinar (Ko'p tarmoqli): Bir mavzu turli fanlar nuqtai nazaridan o'rganiladi. Masalan, "Suv" mavzusi Kimyoda (tuzilishi), Geografiyada (gidrosfera) va Biologiyada (hayot manbai) raqamli xaritalar va simulyatsiyalar orqali tushuntiriladi.

Interdissiplinar (Fanlararo): Fanlar orasidagi chegaralar yo'qoladi va umumiy ko'nikmalar shakllantiriladi. Masalan, dasturlash (Informatika) orqali matematik funksiyalarni grafik ko'rinishga keltirish.

Transdissiplinar (Fanlar usti): Real hayotiy muammoni hal qilishga qaratiladi. Bu ko'pincha **Project-Based Learning (PBL)** ya'ni loyihaga asoslangan ta'lim orqali amalga oshiriladi.

Zamonaviy raqamli vositalarning pedagogik imkoniyatlari

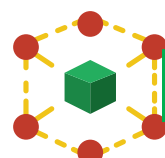
Integratsiyalashgan darslarda samaradorlikni oshiruvchi texnologiyalar:

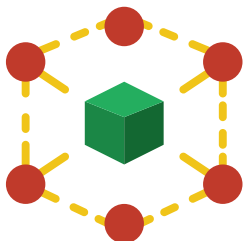
STEM va Robototexnika

STEM (Fan, Texnologiya, Muhandislik, Matematika) yondashuvi tabiatan integratsiyalashgan hisoblanadi.

Vositasi: Arduino yoki LEGO Mindstorms.

Virtual Laboratoriyalar (Phet Simulations)



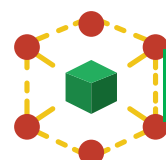


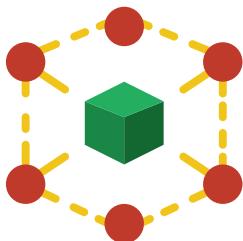
Kimyo, fizika va biologiya darslarini integratsiya qilishda real laboratoriya yetishmagan hollarda **PhET** interaktiv simulyatsiyalari juda qo'l keladi. Bu orqali atom tuzilishini o'rganishda ham kimyoviy, ham fizik jarayonlarni bir vaqtda ko'rish mumkin.

Xulosa qilib aytganda raqamli texnologiyalar asosida integratsiyalashgan mashg'ulotlarni tashkil etish zamonaviy ta'lim tizimining ajralmas qismiga aylangan. Bu yondashuv o'quv jarayonini samarali, interaktiv va kontekstual qiladi. Kelajakda o'qituvchilarning raqamli kompetentligini, pedagogik malakalarini oshirish va texnologik vositalarni metodik qo'llab-quvvatlash strategiyalarini ishlab chiqish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. **Mirziyoyev Sh.M.** "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida Farmon. 2020-yil.
2. Mirziyoyev Sh.M. "Maktabgacha ta'lim sifati va samaradorligini yanada oshirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi farmoni Toshkent, 2025. PF-152.
3. Sh.M.Baratova, „Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida raqamli texnologiyalardan foydalanish orqali ta'lim samaradorligini oshirish" „Maktabgacha ta'lim tizimi xodimlarini rivojlantirish: amaliyot va xorijiy tajrib" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi. Maqola, 2024 yil 23-24 may.
4. Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., & Baki, M. (2013). *The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis*. Teachers College Record.
5. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. Teachers College Record.
6. Voogt, J., & Knezek, G. (2008). *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Springer
7. **Resnick, M. (2017)**. "Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play". MIT Press.





SONLI QATORLAR VA ULARNING MATEMATIK HAMDA IQTISODIY MODELLASHTIRISHDAGI AHAMIYATI

Karasakalov Revkat Kenesovich - Termiz davlat pedagogika instituti “Matematika va Informatika” kafedrasida katta o’qituvchisi.

e-mail: revkatkarasakalov@gmail.com

ОПСИД: 0009-0004-5242-8217

Muxiddinova Iroda Azamat qizi - Termiz davlat pedadodika instituti Matematika yo’nalishi 2-kurs talabalasi.

e-mail: irodamixiddinova03@gmail.com

Musurmonova Durdona Bobomurodovna - Termiz davlat pedadodika instituti Matematika yo’nalishi 2-kurs talabalari

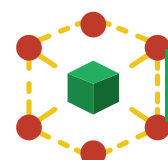
e-mail: urdonamusurmonova092@gmail.com

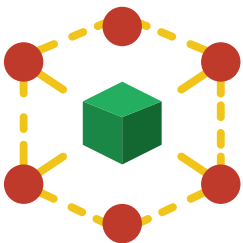
Termiz, O’zbekiston

Annotsiya: Ushbu maqolada matematik analiz fanining asosiy bo‘limlaridan biri bo‘lgan sonli qatorlar nazariyasi keng yoritilgan. Sonli qator tushunchasi, uning qisman yig‘indilari va yaqinlashuv shartlari batafsil tahlil qilinadi. Qatorlarning yaqinlashuvini tekshirishda qo‘llaniladigan asosiy mezonlar, jumladan, zaruriy shart, geometrik qator, garmonik qator hamda p-qatorlarning xossalari izohlanadi.

Shuningdek, sonli qatorlar nazariyasining tarixiy rivojlanish bosqichlari va bu sohada faoliyat olib borgan mashhur matematik olimlarning ilmiy hissasi ko‘rib chiqiladi. Maqolada nazariy bilimlarni mustahkamlash maqsadida qatorlarga oid ishlangan misollar keltirilgan.

Bundan tashqari, sonli qatorlarning iqtisodiy jarayonlarni modellashtirishdagi ahamiyati ochib berilib, kredit foizlarini hisoblash, investitsiyalarni baholash, amortizatsiya jarayonlari va iqtisodiy prognozlashda ularning qo‘llanilishi yoritilgan. Maqola sonli qatorlarning nazariy va amaliy jihatdan muhim matematik vosita ekanligini asoslab beradi.

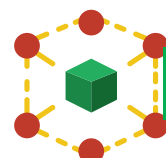


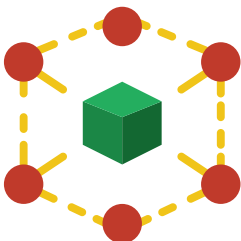


Kalit soʻzlar: Sonli qator, cheksiz qator, qisman yigʻindi, yaqinlashuvchi qator, uzoqlashuvchi qator, limit, geometrik qator, garmonik qator, p-qator, yaqinlashuv mezonlari, taqqoslash alomati, Dʼalamber alomati, , cheksiz yigʻindilar, funksional qatorlar, matematik modellashtirish, iqtisodiy modellar, murakkab foizlar, investitsiya tahlili, , moliyaviy hisob-kitoblar.

Kirish: Matematik analiz fanida sonli qatorlar nazariyasi muhim oʻrin egallaydi. Koʻplab matematik modellar cheksiz yigʻindilar yordamida ifodalanadi. Sonli qatorlar orqali murakkab jarayonlarni soddalashtirish, funksiyalarni taqribiy hisoblash va limit tushunchasini chuqurroq anglash mumkin. Bugungi kunda sonli qatorlar nafaqat matematika, balki fizika, texnika, statistika va iqtisod fanlarida ham keng qoʻllanilmoqda. Ayniqsa, iqtisodiy jarayonlarni matematik jihatdan ifodalash va kelajakdagi natijalarni prognozlashda sonli qatorlarning ahamiyati katta. Ushbu maqolada sonli qatorlarning nazariy asoslari va amaliy qoʻllanilishi yoritiladi.

Sonli qatorlar nazariyasining shakllanishi va rivojlanishi matematik analiz fanining umumiy taraqqiyoti bilan chambarchas bogʻliqdir. Qatorlar tushunchasining dastlabki gʻoyalari qadimgi Sharq va Markaziy Osiyo allomalari tomonidan sonlarni yaqinlashtirib hisoblash usullari orqali bilvosita ishlab chiqilgan. Xususan, **Muhammad al-Xorazmiy** hisoblash algoritmlarini ishlab chiqib, ketma-ket yaqinlashtirish usullaridan foydalangan. **Abu Rayhon Beruniy** astronomik va geografik hisob-kitoblarda sonlarni taqribiy aniqlash masalalariga alohida eʼtibor qaratgan. **Mirzo Ulugʻbek** esa oʻzining astronomik jadvallarini tuzishda ketma-ket yaqinlashish usullaridan foydalangan boʻlib, bu usullar keyinchalik qatorlar nazariyasining shakllanishiga ilmiy zamin yaratgan. XVII asrga kelib, sonli qatorlar Yevropa matematiklari tomonidan mustaqil ilmiy yoʻnalish sifatida rivojlantirila boshlandi. **Isaak Nyuton** va **Gotfrid Vilgelm Leybnits** differensial va integral hisob asoslarini yaratib, funksiyalarni cheksiz qatorlar yordamida yoyish gʻoyasini taklif etdilar. Bu esa qatorlar yordamida murakkab funksiyalarni soddalashtirish imkonini berdi. XVIII asrda **Leonard Eyler** sonli qatorlar ustida keng qamrovli tadqiqotlar olib borib, koʻplab mashhur qatorlarning yigʻindisini aniqladi hamda qatorlar nazariyasini alohida matematik boʻlim sifatida rivojlantirdi. **Dalamber** tomonidan ishlab chiqilgan yaqinlashuv alomati qatorlarning xossalarini tekshirishda muhim vositaga aylandi. XIX asrda **Ogysten Lui Koshi** qatorlar nazariyasiga qatʼiylik kiritib, limit tushunchasi asosida ularning yaqinlashuvini aniq matematik taʼrifladi. Keyinchalik **Raabe** va boshqa olimlar tomonidan taklif etilgan alomatlar qatorlarning yanada murakkab turlarini tekshirish imkonini berdi. Zamonaviy davrda esa sonli va funksional qatorlar matematik analizning ajralmas qismi sifatida rivojlanib, Oʻzbekiston matematiklari tomonidan ham funksiyalar nazariyasi, differensial tenglamalar va matematik modellashtirish doirasida faol tadqiq etib kelinmoqda. Shu tariqa, sonli qatorlar nazariyasi Sharq va Gʻarb ilmiy maktablarining uzviy rivoji natijasida shakllangan mukammal matematik yoʻnalish hisoblanadi.





Sonli qatorlar tarixiga oid ma'lumotlarni bilib oldik. Endi esa aslida sonli qator nima, u haqda ta'rif va teoremlar, va aynan shu mavzuga oid turli xil misollarni ishlanish usullarini ko'rib chiqamiz.

Faraz qilaylik, bizga $\{a\}$ sonli ketma-ketlik berilgan bo'lsin va sonli qatorga quyidagicha ta'rif beraylik.

Ta'rif. $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots$ yig'indiga sonli qator deyiladi. Bunda $\{a\}$ ketma-ketlikning hadlari berilgan qatorning hadlari deyiladi. Odatda qatorlar quyidagicha yoziladi: $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$.

Qatorning birinchi n -ta xadlar yig'indisi S_n orqali belgilanadi va **qism yig'indisi** deb ataladi va shu ko'rinishda yoziladi: $S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$

Misol tariqasida quyidagi sonli qatorni keltirsak, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n+1}$. Bu qatorni hadma-had yozib chiqsak,

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n+1} = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} + \frac{3}{9} + \dots + n.$$

Agar qatorning S_n qism yig'indisi $n \rightarrow \infty$ da biror chekli qiymatga intilsa, bu holda berilgan **qator yaqinlashuvchi** deyiladi va shu ko'rinishda hisob kitob qilinadi,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = S, \text{ S-sonli qator yig'indisi.}$$

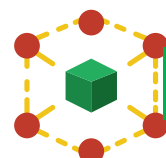
Masalan, $b + bq + bq^2 + bq^3 + \dots + bq^{n-1} + \dots$ $|q| < 1$ qator geometric progressiya halaridan tashkil qilingan bo'lib, har doim **yaqinlashuvchi** va uning yig'indisi $S = \frac{b}{1-q}$ ga teng bo'ladi. Lekin quyidagi

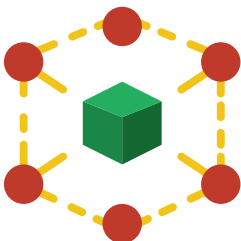
$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$ garmonik deb ataluvchi qator doim **uzoqlashuvchi** bo'ladi.

Endi esa yaqinlashuvchi sonli qatorlarning asosiy xossalari haqida keltirib o'tsak:

1. Agar $a_1 + a_2 + a_3 + \dots$ qator yaqinlashuvchi bo'lsa, bunda berilgan qatorning

m -ta hadni tashlab ketgan holda tashkil bo'lgan $a_{m+1} + a_{m+2} + a_{m+3} + \dots$ (m -qoldiq deb ataluvchi) qator ham yaqinlashuvchi bo'ladi. Aks holda m -qoldiq qator yaqinlashuvchiligidan berilgan qatorning yaqinlashuvchiligi kelib chiqadi.





2. Agar $a_1 + a_2 + a_3 + \dots$ qator yaqinlashuvchi bo'lsa va uning yig'indisi S ga teng bo'lsa, bu holda $ka_1 + ka_2 + ka_3 + \dots$ qator ham yaqinlashuvchi bo'ladi va uning yig'indisi kS ga teng bo'ladi. $k=0$ 'zgarmas son

3. Agar $a_1 + a_2 + a_3 + \dots$, va $b_1 + b_2 + b_3 + \dots$ qatorlar yaqinlashuvchi bo'lib, ular yig'indilar mos ravishda S va S' ga teng bo'lsa, bu holda $(a_1 + b_1) + (a_2 + b_2) + (a_3 + b_3) + \dots$ qator ham yaqinlashuvchi bo'ladi va $S + S'$ ga teng bo'ladi.

4. (yaqinlashuvchi qatorlarning zaruriy sharti) Agar $a_1 + a_2 + a_3 + \dots a_n + \dots$ qator yaqinlashuvchi bo'lsa, bu holda $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$. Bundan shunday xulosa chiqadiki, agar

$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$ bo'lsa, berilgan qator uzoqlashuvchi bo'ladi.

Sonli qatorlarimiz 2 xil xadli bo'lishi mumkin, ya'ni musbat va ishora almashinuvchi hadlar ko'rinishida. Avval biz musbat hadli, keyin esa manfiy had ko'rinishida sonli qatorlarning yaqinlashish va uzoqlashish alomatlarini va ularni qaytarzda yechimini topishni ko'rib chiqamiz.

Musbat hadli qatorlarning yaqinlashish va uzoqlashish alomatlari.

Taqqoslashish alomatining birinchi belgisi.

$a_1 + a_2 + a_3 + \dots$ (1) va $b_1 + b_2 + b_3 + \dots$ (2) qatorlar berilgan bo'lsin, va $a_n \leq b_n$

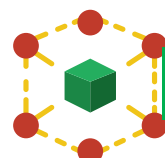
($n=1,2,3,\dots$). Bunda agar (2) qator *yaqinlashuvchi* bo'lsa, bu holda (1) qator ham *yaqinlashadi*, aks holda (2) qator *uzoqlashuvchi* bo'lsa bu holda (1) qator ham *uzoqlashuvchi* bo'ladi.

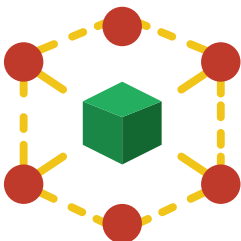
Taqqoslash alomatining ikkinchi belgisi.

Agar chekli va noldan farqli $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{b_n} = k$ mavjud bo'lsa u holda $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ va $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ qatorlar bir vaqtda yaqinlashadi, yoki bir vaqtda uzoqlashadi.

Musbat hadli sonli qatorlarning uzoqlashish yoki yaqinlashishini tekshirish uchun bir necha olimlar turli xil qonun-qoidalarga asoslangan alomatlarni keltirib o'tgan. Shu alomatlarni keltirib o'tsak.

Dalamber alomati. Agar berilgan $a_1 + a_2 + a_3 + \dots a_n + \dots$ qator uchun $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = k$





mavjud bo'lsa, bu holda

1) $k > 1$ da qator yaqinlashuvchi

2) $k < 1$ da qator uzoqlashuvchi bo'ladi

3) $k=1$ da qator yaqinlashuvchi yoki uzoqlashuvchi ekanligini aniqlash uchun qo'shimcha izlanish kerak.

Koshi alomati. Agar berilgan $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots$

qator uchun $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = k$ mavjud bo'lsa, bu holda

1) $k > 1$ da qator yaqinlashuvchi

2) $k < 1$ da qator uzoqlashuvchi bo'ladi

3) $k=1$ da qator yaqinlashuvchi yoki uzoqlashuvchi ekanligini aniqlash uchun qo'shimcha izlanish kerak.

Integral alomati. Agar $f(x)$, $x \geq 1$ bo'lganda musbat, uzluksiz va monoton kamayuvchi funksiya

bo'lsa, bu holda $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ qator *yaqinlashuvchi* yoki *uzoqlashuvchi* bo'ladi, agar mos ravishda $\int_N^{\infty} f(x) dx$

(bunda $N \geq 1$ va $a_n = f(x)$)

integral *yaqinlashuvchi* yoki *uzoqlashuvchi* bo'ladi.

Ishora almashinuvchi sonli qatorlarning yaqinlashish va uzoqlashish

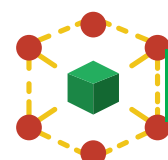
alomatlari.

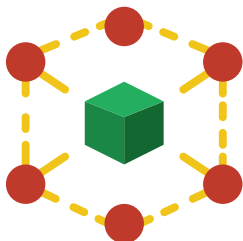
Ta'rif. Agar sonli qator hadlarining ishoralari navbatma –navbat almashib boradigan bo'lsa, ya'ni musbat va manfiy hadlar ketma-ket keladigan bo'lsa, bunday qator **ishora almashinuvchi sonli**

qator deyiladi. Bu qatorning umumiy ko'rinishi: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} a_n$ $a_n \geq 0$, yoki

$$a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \dots$$

Bu yerda a_n - musbat sonlar ketma – ketligi.





Leybnis alomati. Agar a_n - musbat va kamayuvchi ketma –ketlik bo’lsa:

1. $|a_1| \geq |a_2| \geq |a_3| \geq |a_4| \dots$
2. $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$

shartlar qanoatlantirsa $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} a_n$ yaqinlashuvchi bo’ladi.

Agar bu shartlarning birortasi buziladigan bo’lsa, demak bu qator o’z-o’zidan *uzoqlashuvchi* ekanligi ma’lum.

Biz yuqorida sonli qatorlar tarixi, sonli qatorning matematik mano-mazmunini o’rganib chiqdik. Endi esa sonli qatorlarning iqtisodagi o’rni va uni qay tarzda amalyotda qo’llashimiz mumkinligi haqida ham ozgina fikr yuritsak.

Sonli qatorlarning iqtisodagi o’rni va amaliy qo’llanilishi

Sonli qatorlar iqtisod fanida turli jarayonlarni matematik modellashtirishda muhim vosita hisoblanadi. Iqtisodiy jarayonlarning aksariyati vaqt bo’yicha takrorlanuvchi to’lovlar, daromadlar yoki xarajatlar bilan bog’liq bo’lib, ularni cheksiz yoki chekli qatorlar yordamida ifodalash mumkin. Ayniqsa, moliyaviy hisob-kitoblar, kredit tizimi, investitsiya baholash va prognozlash masalalarida sonli qatorlardan keng foydalaniladi.

1. Kredit va murakkab foizlarda qo’llanilishi.

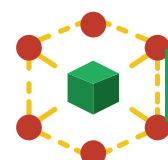
Bank kreditlari va jamg’arma hisoblarida har oy yoki har yil foiz qo’shib boriladi. Bunda umumiy so’mma geometrik qator orqali ifodalanadi:

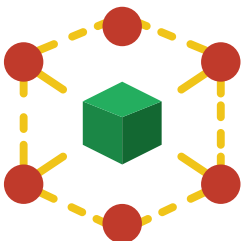
$$S = a(1 + q + q^2 + \dots)$$

Bu yerda: a — boshlang’ich summa, q — foiz stavkasi.

Bu formula kredit qarzining yoki jamg’armaning vaqt o’tishi bilan qanday o’sishini aniqlashga imkon beradi.

Misol uchun: Bir talaba bankka har oy 200 000 so‘mdan jamg‘arib boradi. Bank har oy 10% foyda beradi. Jamg‘armaning umumiy summasi qanday qator ko‘rinishida bo‘ladi?





Yechish: $200000(1+1.1+1.1^2+1.1^3+\dots)$

Bu geometrik qator bo'lib, kelajakdagi umumiy jamg'arma summasi shu qator yig'indisi bilan aniqlanadi. Bu yerda har oy qo'shilgan pul oldingi oylarga nisbatan foiz hisobiga ortib boradi.

2. Investitsiya loyihalarini baholash (Diskontlash).

Investitsiya loyihalarida kelajakda olinadigan daromad bugungi qiymatga keltiriladi. Bu jarayon **diskontlash** deyiladi va qator orqali ifodalanadi:

$$PV = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{R}{(1+r)^n}$$

Bu yerda: R — har yillik daromad, r — diskont stavkasi.

Masala. Bir tadbirkor 5 yil davomida har yili 5 mln so'm foyda oladi. Diskont stavkasi 10% bo'lsa, umumiy foydaning bugungi qiymatini toping.

Yechish: $PV = \frac{5}{1.1} + \frac{5}{1.1^2} + \frac{5}{1.1^3} + \frac{5}{1.1^4} + \frac{5}{1.1^5}$

Bu — geometrik qator bo'lib, kelajak daromadlarni bugungi pulga tenglashtiradi. Masala mazmuni shundan iboratki, bugungi 1 mln so'm kelajakdagi 1 mln so'mdan qadrliroq.

3. Amortizatsiyada qo'llanilishi

Asbob-uskunalar yildan-yilga qiymatini yo'qotadi. Bu kamayish ham geometrik qator bilan modellashtiriladi.

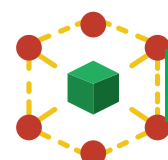
Hayotiy masala misol keltirsak.

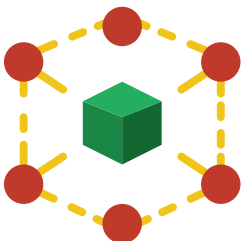
Bir avtomobilning boshlang'ich narxi 200 mln so'm. Har yili 20% qiymatini yo'qotadi. Uning 3 yildan keyingi qiymati:

$$200 \cdot (0.8 + 0.8^2 + 0.8^3)$$

Bu qator avtomobilning qadrsizlanishini modellashtiradi.

4. Iqtisodiy prognozlash





Ishlab chiqarish hajmi har yili ma'lum foizga oshib boradi:

$$Q = a(1 + q + q^2 + \dots)$$

Bu sanoat, aholi daromadi, inflyatsiya modellarida qo'llanadi.

Masala.

Zavod birinchi yili 1000 dona mahsulot ishlab chiqardi. Har yili ishlab chiqarish 10% ga oshmoqda. 5 yildagi umumiy mahsulot:

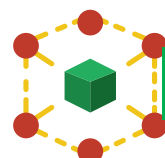
$$1000(1 + 1.1 + 1.1^2 + 1.1^3 + 1.1^4)$$

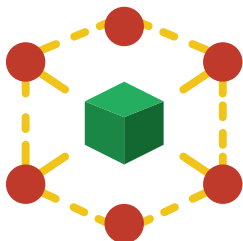
XULOSA. Ushbu maqolada matematik analiz fanining muhim bo'limlaridan biri bo'lgan sonli qatorlar nazariyasining asosiy tushunchalari va xossalari yoritildi. Xususan, sonli qator ta'rifi, uning qisman yig'indilari hamda yaqinlashuvchi va uzoqlashuvchi qatorlar tushunchalari ko'rib chiqildi. Qatorlarning yaqinlashuvini aniqlashda zaruriy shart sifatida umumiy hadning nolga intilishi muhim mezon ekanligi ta'kidlandi, shuningdek, ishora almashinuvchi qatorlar uchun Leybnits alomatining ahamiyati asoslab berildi.

Maqolada sonli qatorlar nazariyasining tarixiy shakllanishi Sharq va G'arb olimlarining ilmiy merosi bilan bog'liq holda tahlil qilindi. Markaziy Osiyo allomalari tomonidan ishlab chiqilgan hisoblash va yaqinlashtirish usullari keyinchalik Yevropa matematiklari tomonidan mukammal nazariy shaklga keltirilgani qayd etildi. Bu holat sonli qatorlar nazariyasining umuminsoniy ilmiy taraqqiyot mahsuli ekanligini ko'rsatadi.

Nazariy bilimlarni mustahkamlash maqsadida ishlangan misollar orqali geometrik qator, garmonik qator va p-qatorlarning yaqinlashish xossalari yoritildi hamda shartli va absolyut yaqinlashish tushunchalari tushuntirildi. Ayniqsa, manfiy hadli (ishora almashinuvchi) qatorlarning yaqinlashuvi Leybnits alomati yordamida aniqlanishi ilmiy jihatdan asoslandi.

Shuningdek, maqolada sonli qatorlarning iqtisodiy jarayonlarni modellashtirishdagi o'rni ochib berildi. Kredit va murakkab foizlar, investitsiyalarni baholash, amortizatsiya jarayonlari hamda iqtisodiy prognozlash masalalarida sonli qatorlardan samarali foydalanish mumkinligi hayotiy misollar asosida ko'rsatildi. Bu esa sonli qatorlarning faqat nazariy emas, balki muhim amaliy ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi.

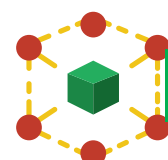


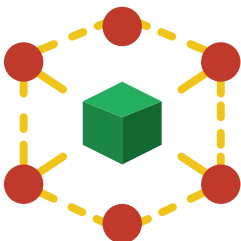


Xulosa qilib aytganda, sonli qatorlar nazariyasi matematik analizning muhim tarkibiy qismi bo‘lib, u turli fan sohalarida, xususan, iqtisodiyotda keng qo‘llaniladigan samarali matematik vosita hisoblanadi. Sonli qatorlarni chuqur o‘rganish nafaqat matematik tafakkurni rivojlantiradi, balki real hayotdagi murakkab jarayonlarni matematik asosda tahlil qilish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.R.K.Karasakalov. Matematik analiz fandan integral hisob, sonli va funksional qatorlarga oid misol va masalalar. Temiz-2024
- 2.R.M.Turgunboyev.Matematik analiz 1-qism. Toshkent “Innovatsiya –Ziyo” 2021
- 3.T.Azlarov, H.Mansurov . Matematik analiz asoslari 2-qism. Toshkent “ Universitet” 2007
4. Paul Samuelson - Economics.- New York: McGraw-Hill, 2010.
5. Thomas Piketty- Capital in the Twenty-First Century.- Cambridge:Harvard University Press, 2014.
6. Steven Levitt, Stephen Dubner- Freakonomics.- New York:HarperCollins, 2005.





THE DEVELOPMENT OF STRATEGIES TO STRENGTHEN TOOTH ENAMEL AND DENTIN FROM PAST TO PRESENT

Pardayev Anvar Misirovich

Head of the Department of Dental Sciences

Pardayev Otabek Anvarovich

Lecturer, Department of Dentistry, Termiz University of Economics and Service

<https://orcid.org/0009-0007-1381-5371>

otash6065@mail.ru

Jurayev Sanjar Ramazonovich

Deputy Dean of the Faculty of Medicine

Termiz University of Economics and Service

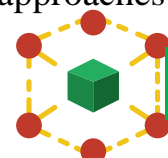
<https://orcid.org/0009-0002-4306-8796>

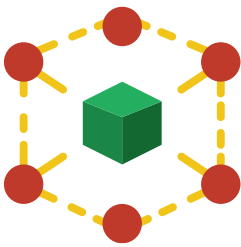
jurayevsanjar1983j@gmail.com

Mahmudov shukrullo samar o'g'li

Student at the Faculty of Medicine, Termiz University of Economics and Service

Abstract: The integrity and resilience of tooth hard tissues, including enamel and dentin, are critical determinants of oral health and longevity. Throughout history, diverse strategies have been employed to enhance tooth resistance, ranging from ancient dietary and herbal practices to contemporary biomineralization and remineralization therapies. This article provides a comprehensive overview of the historical evolution of methods aimed at strengthening dental hard tissues and evaluates the scientific rationale behind each approach. Early interventions, such as mineral-rich diets and topical applications of natural compounds, laid the foundation for modern preventive dentistry. Recent advances incorporate molecular insights into enamel and dentin structure, leading to targeted strategies including fluoride therapy, casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) applications, and biomimetic nanomaterials. By tracing the chronological development of these methods, this review emphasizes the interplay between empirical practices and scientific innovation. Understanding the historical and contemporary approaches to





reinforcing tooth hard tissues provides a framework for future preventive and therapeutic strategies aimed at maintaining dental integrity throughout life.

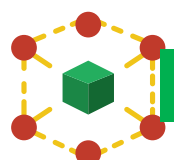
Keywords: tooth hard tissue, enamel strengthening, dentin resistance, historical dental practices, biomineralization, remineralization, fluoride therapy, CPP-ACP, biomimetic dentistry, preventive oral health, dental resilience, innovative therapies

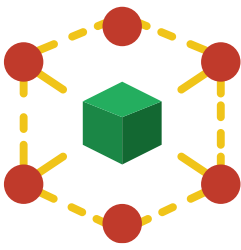
Introduction

The strength and integrity of tooth hard tissues, namely enamel and dentin, are fundamental for maintaining oral health and preventing long-term dental pathologies. Damage or weakness in these structures can lead to increased susceptibility to caries, erosion, and mechanical wear. Historically, humans have recognized the importance of strong teeth, and various strategies have been implemented to preserve and enhance their resistance. Ancient civilizations such as the Egyptians, Greeks, and early Asian cultures employed natural substances, including mineral-rich diets and herbal pastes, to reinforce dental structures. These empirical practices, though lacking scientific validation at the time, laid the groundwork for modern preventive dentistry. In the modern era, the discovery of fluoride and its role in enamel remineralization represented a significant leap forward in strengthening tooth tissues. Further research in materials science and molecular biology has enabled the development of biomimetic approaches that mimic natural enamel and dentin formation processes. This article explores the historical evolution of strategies to strengthen tooth hard tissues and highlights contemporary methods that combine preventive care with advanced dental materials.

Materials and Methods

This study was conducted as a comprehensive literature review with a historical and scientific analysis. Peer-reviewed journals, classical texts, and clinical reports discussing interventions for enhancing enamel and dentin strength were collected. Inclusion criteria: Studies describing methods to enhance tooth hardness or resistance, including historical practices and contemporary approaches. Publications in English from 2000–2023, supplemented with classical historical references. Data categorization: Traditional interventions: dietary supplementation, mineral-rich foods, herbal pastes, and mechanical cleaning techniques. Modern preventive methods: fluoride therapy, topical mineral applications, and oral hygiene strategies. Biomimetic and innovative strategies: CPP-ACP, nano-hydroxyapatite, and regenerative dental materials. A comparative analysis was performed to evaluate the effectiveness, scientific basis, and historical evolution of these approaches.





Results

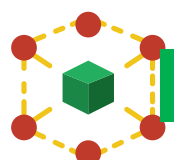
Analysis of historical and modern literature revealed several key findings: Traditional methods: Ancient populations emphasized calcium- and phosphate-rich diets and used herbal pastes to enhance tooth strength and reduce sensitivity. Manual cleaning with abrasive powders or plant fibers was common for mechanical reinforcement. Fluoride-based strategies: Introduction of systemic and topical fluoride significantly improved enamel resistance by enhancing crystal stability and promoting remineralization. Regular oral hygiene routines further amplified these benefits. Biomimetic innovations: The development of CPP-ACP, nano-hydroxyapatite, and other mineral-based formulations provides a targeted approach to strengthen both enamel and dentin. Clinical studies have demonstrated improved microhardness, resistance to demineralization, and enhanced reparative mineral deposition. The historical trajectory shows a clear progression from empirical observations to evidence-based preventive dentistry and finally to biomimetic and regenerative strategies.

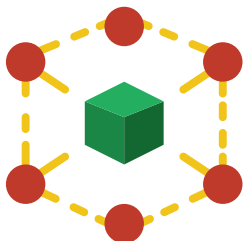
Discussion

The evolution of methods to strengthen tooth hard tissues reflects both increased scientific understanding and technological advancement. Early empirical practices, although lacking molecular insight, were based on observation and experience, and they often provided measurable benefits. Fluoride therapy revolutionized dental preventive care by providing a scientifically validated means to enhance enamel strength. Contemporary biomimetic strategies further refine these interventions by mimicking natural mineralization processes and targeting specific structural weaknesses in enamel and dentin. Understanding these methods within their historical context allows for a more comprehensive approach to preventive dentistry. Modern dental care can integrate traditional knowledge, preventive fluoride use, and biomimetic innovations for optimal oral health outcomes. Early intervention, personalized preventive plans, and innovative materials collectively contribute to prolonging dental integrity and reducing the incidence of structural failure.

Conclusion

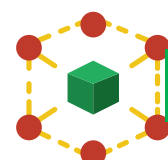
The development of strategies to strengthen tooth enamel and dentin has progressed from traditional dietary and herbal approaches to scientifically validated fluoride therapies and cutting-edge biomimetic techniques. Recognizing the historical evolution of these methods informs contemporary dental practice and guides future innovations in preventive and restorative dentistry. Integrating preventive, biomimetic, and personalized approaches offers the best potential for maintaining tooth hard tissue resilience and long-term oral health.

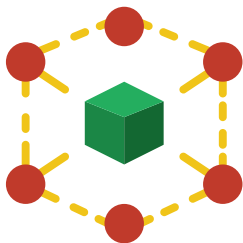




References:

1. Featherstone JD. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc.* 2000;131(7):887–899.
2. Buzalaf MA, Hannas AR, Kato MT. Mechanisms of enamel remineralization and strategies for prevention of dental erosion. *J Appl Oral Sci.* 2012;20(5):493–501.
3. ten Cate JM. Contemporary perspective on the use of fluoride for dental caries control. *Int Dent J.* 2013;63(Suppl 2):41–47.
4. Reynolds EC. Calcium phosphate-based remineralization systems: Scientific evidence? *Aust Dent J.* 2008;53(3):268–273.
5. Iijima Y, Brännström M, Pashley DH. Biomimetic strategies for dental hard tissue regeneration. *Dent Mater J.* 2014;33(4):521–531.
6. Shen P, Cao Y, Bian Z. Advances in biomimetic remineralization of enamel and dentin. *Front Physiol.* 2021;12:667345.
7. Holbrook WP. Historical perspectives on enamel and dentin reinforcement techniques. *Int Dent J.* 2002;52(Suppl 5):338–345.
8. Kumar VL, Choudhary S. Traditional and modern approaches for strengthening teeth: A review. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(5):ZE01–ZE06.
9. Dorozhkin SV. Calcium orthophosphates in dentistry. *J Mater Sci Mater Med.* 2009;20(8):1457–1485.
10. Lussi A, Carvalho TS. Advanced remineralization concepts for preventive dentistry: Past lessons and future perspectives. *Caries Res.* 2015;49(Suppl 1):13–21.





KIBERXAVFSIZLIK TAHDIDLARINI ANIQLASHDA ANN SAMARADORLIGINI CONFUSION MATRIX ASOSIDA BAHOLASH

Xo'shboqov Abdulla Xudoymurodovich

Termiz davlat universiteti

Axborot texnologiyalari fakulteti

Kompyuter tizimlari va ularning dasturiy ta'minoti birinchi kurs magistranti

Zaripova Mukaddas Djumayozovna

Termiz davlat universiteti Kompyuter va dasturiy injiniring kafedrası, dotsent

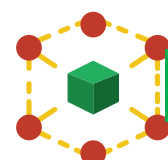
zaripovamuqaddas0407@gmail.com

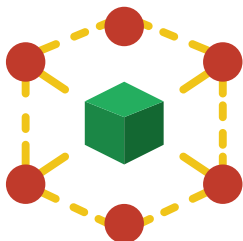
Annotatsiya: Bugungi kunda kiberxavfsizlik tahdidlarining tezkor va samarali aniqlanishi tashkilotlar va tizimlar uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Sun'iy neyron tarmoqlar (Artificial Neural Networks, ANN) ushbu tahdidlarni avtomatik ravishda aniqlashda samarali vosita sifatida keng qo'llanilmoqda. Ushbu maqolada ANN yordamida tahdidlarni aniqlashning samaradorligi confusion matrix asosida baholandi. Tadqiqot davomida ANN modellarining haqiqiy pozitiv, haqiqiy negativ, noto'g'ri pozitiv va noto'g'ri negativ ko'rsatkichlari tahlil qilindi, bu esa modelning aniqligi, sezgirligi, maxsusligi va F1-score kabi metrikalarni hisoblash imkonini berdi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, ANN kiberxavfsizlik tizimlarida tahdidlarni aniqlashda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, noto'g'ri signal (false positive) va o'tish (false negative) holatlarini minimal darajada saqlashga yordam beradi. Ushbu tadqiqot, shuningdek, kiberxavfsizlik monitoring tizimlarida ANN modellari samaradorligini baholash va optimallashtirish uchun amaliy tavsiyalar beradi.

Kalit so'zlar: kiberxavfsizlik, sun'iy neyron tarmoqlar, tahdidlarni aniqlash, confusion matrix, model samaradorligi, haqiqiy pozitiv, haqiqiy negativ, noto'g'ri pozitiv, noto'g'ri negativ, F1-score, aniqlik, sezgirlik

Kirish

Kiberhujumlar va tahdidlar sonining ortishi tufayli, an'anaviy xavfsizlik monitoring vositalari ko'pincha real vaqtda aniqlash imkoniyatini bermaydi. Sun'iy neyron tarmoqlar (ANN) – bu murakkab naqshlarni va anomal signallarni aniqlashda samarali algoritm bo'lib, u kiberxavfsizlik tizimlarini avtomatlashtirish va noto'g'ri signal berishni kamaytirishga yordam beradi. Confusion





matrix esa ANN modelining har bir aniqlash natijasini to'liq baholash imkonini beradi: haqiqiy tahdidlar, noto'g'ri signal va o'tkazib yuborilgan tahdidlar aniqlanadi. Shu asosda modelning aniqligi, sezgirligi, maxsusligi va F1-score kabi metrikalar hisoblanadi.

Materiallar va Metodlar

Tadqiqotda quyidagi usullar ishlatildi: Ma'lumotlar to'plami: 2000 ta hodisa (1000 tahdidli va 1000 normal holat) real va simulyatsiya qilingan kiberxavfsizlik monitoring loglaridan olingan. Model tuzilishi:

1. Kirish qatlami: 20 atribut (IP manzillar, portlar, paket uzunligi, trafik chastotasi)
2. Yashirin qatlamlar: 2 qatlam, har birida 64 neyron
3. Faollashtirish funksiyasi: ReLU
4. Chiqish qatlami: 2 neyron, softmax faollashtirish
5. Optimizer: Adam, o'quv stavkasi 0,001, 50 epoch

Baholash metrikalari: Confusion matrix yordamida TP, TN, FP, FN ko'rsatkichlari va aniqlik, sezgirlik, maxsuslik, Precision va F1-score hisoblandi.

Natijalar

ANN modeli test to'plamida quyidagi natijalarni ko'rsatdi:

1. Predicted Threat
2. Predicted Normal
3. Actual Threat
4. TP = 950
5. FN = 50
6. Actual Normal
7. FP = 20
8. TN = 980

Shundan kelib chiqib:

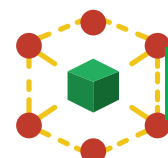
$$\text{Accuracy} = (\text{TP} + \text{TN}) / (\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}) = (950 + 980) / 2000 \approx 0.968$$

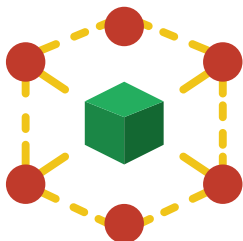
$$\text{Recall (Sezgirlik)} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FN}) = 950 / (950 + 50) = 0.95$$

$$\text{Specificity (Maxsuslik)} = \text{TN} / (\text{TN} + \text{FP}) = 980 / (980 + 20) = 0.98$$

$$\text{Precision} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FP}) = 950 / (950 + 20) \approx 0.979$$

$$\text{F1-score} = 2 * (\text{Precision} * \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall}) \approx 0.955$$





Natijalar ANN modelining kiberxavfsizlik tahdidlarini aniqlashda yuqori samaradorligini ko'rsatadi.

Muhokama

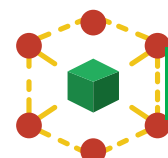
Tahlil shuni ko'rsatadiki: ANN modeli real va simulyatsiya qilingan kiberxavfsizlik hodisalarini yuqori aniqlik bilan aniqlaydi. Confusion matrix yordamida modelning kuchli va zaif tomonlari aniq ko'riladi: FP va FN minimal darajada. Sezgirlik va maxsuslik yuqori bo'lishi ANN modelini real vaqtda monitoring tizimlari uchun ideal qiladi. Kelgusida modelni yanada takomillashtirish uchun: Ma'lumotlar to'plamini kengaytirish va murakkab tahdidlarni qo'shish. Hyperparameter tuning va dropout qatlamlari yordamida overfittingni kamaytirish. Real vaqtda o'qitish (onlinelearning) usullarini qo'llash tavsiya etiladi.

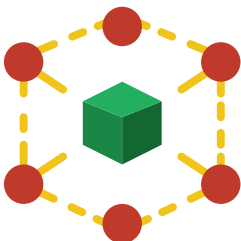
Xulosa

Sun'iy neyron tarmoqlar kiberxavfsizlik tizimlarida tahdidlarni aniqlashda yuqori samaradorlik ko'rsatadi. Confusion matrix asosida baholash modelning kuchli va zaif tomonlarini aniqlashga yordam beradi. ANN modeli haqiqiy tahdidlarni yuqori aniqlik bilan aniqlaydi, noto'g'ri signal va o'tish holatlarini minimal darajada saqlaydi. Ushbu tadqiqot kiberxavfsizlik monitoring tizimlarini optimallashtirish va real vaqtda tahdidlarni aniqlashga amaliy tavsiyalar beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Goodfellow I, Bengio Y, Courville A. Deep Learning. MIT Press; 2016.
2. Bishop CM. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer; 2006.
3. Sommer R, Frühwirth R. Artificial neural networks in intrusion detection: A review. Computers & Security. 2016;57:1–16.
4. Dhanabal L, Shantharajah S. A study on NSL-KDD dataset for intrusion detection system based on classification algorithms. Int J Adv Res Comput Commun Eng. 2015;4(6):446–452.
5. Tavallae M, Bagheri E, Lu W, Ghorbani AA. A detailed analysis of the KDD CUP 99 data set. IEEE Symposium on Computational Intelligence for Security and Defense Applications. 2009;1–6.
6. Kim H, Lee J. Evaluating the performance of neural networks in network intrusion detection using confusion matrix. J Inf Secur Appl. 2018;41:37–48.
7. Moustafa N, Slay J. UNSW-NB15: A comprehensive data set for network intrusion detection systems. Military Communications and Information Systems Conference (MilCIS). 2015;1–6.





ЛИМФАТИЧЕСКИЕ КАПИЛЛЯРЫ БРЮШИНЫ СОБАКИ И ИХ ОТНОШЕНИЕ К МЕЗОТЕЛИЮ

Чартаков К.Ч.

Доцент

Кафедра патологической физиологии

Чартакова Х.Х.

Старший преподаватель

Кафедра патологической физиологии

Чартаков А.К.

Ассистент

Кафедра патологической физиологии

Салохиддинов Х.К.

Студент

Андижанский государственный медицинский институт

Андижанский государственный медицинский институт

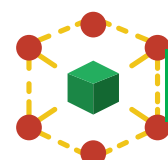
Город Андижан, Андижанская область, Республика Узбекистан

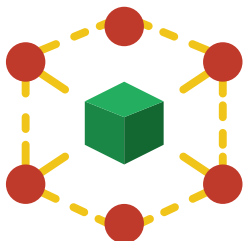
Аннотация: изучая морфологические особенности эндотелия лимфатических капилляров брюшины, покрывающие передние, верхние и задние брюшные стенки можно отметить, что наиболее многочисленные крупные и мелкие аргирофильные включения и цитоплазма клеток встречаются в эндотелии капилляров пристеночной брюшины.

Таким образом, эндотелий лимфатических капилляров пристеночной и висцеральной брюшины имеет, свои морфологические особенности, обусловленные функцией и строением брюшины покрывающего органа.

Ключевые слова: эндотелий, брюшины, лимфокапилляры.

Abstract: *studying morphological features of the endothelium of the lymphatic capillaries of the peritoneum covering the anterior, superior and posterior abdominal walls, it can be noted that the most numerous large and small argyrophilic inclusions in the cytoplasm of cells are found in the endothelium of the capillaries of the parietal peritoneum. Thus, the endothelium of the lymphatic capillaries of the parietal and visceral peritoneum has its own morphological features due to the function and structure of the peritoneum covering the organ* Keywords: endothelium, peritoneum, lymphocapillaries.





В литературе есть данные об особенностях строения мезотелия разных участков брюшины у животных.

Несмотря на многочисленные исследования лимфатических сосудов серозного покрова брюшной полости, до настоящего времени ряд вопросов остается спорными неразрешенным. Задачей нашего исследования было:

- 1) Определить морфологические особенности мезотелия пристеночной и висцеральной брюшины и его отношение к лимфатическим капиллярам в разных участках;
- 2) Изучить лимфатические капилляры брюшины и строение их стенок.

Нами были изучены лимфатические капилляры висцеральной брюшины тонкой кишки, где, как показали экспериментальные исследования А.Р. Барона и Д.А. Жданова, брюшина обладает выраженной всасывательной способностью. Инъекции лимфатических сосудов производились суспензией масляной краски. После инъекции препараты обезвоживались, просветлялись, препарировались под бинокулярной лупой и изучались под микроскопом.

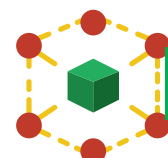
Для изучения глубины залегания лимфатических капилляров в брюшине были произведены гистологические срезы последней, окрашенные гематоксилин-эозином, где предварительно лимфатические капилляры инъецировались суспензией оранжевого кадмия.

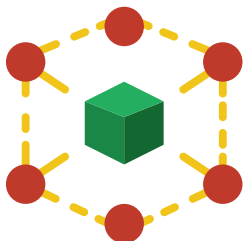
Полученные данные показали, что сеть лимфатических капилляров оболочки кишки залегает, как в рамках, в петлях крупной петливой сети подслизистого слоя. Диаметр последних лимфатических капилляров составляет 0,1–0,3 мм, а размеры петель — 1,25×1,5; 2,5×1,5 мм и др. Эндотелий лимфатических капилляров слизисто-подслизистого слоя тонкой кишки состоит из клеток, имеющих обычно звездчатую форму, величиной от 20 до 40 мкм с извилистыми границами. Клетки эндотелия лимфатических капилляров серозного покрова кишки имеют свои особенности. Форма их веретенообразная, длина значительно превалирует над шириной (40×5; 50×9; 60×10 мкм и др.).

Границы клеток ровные, в пограничном слое тонкой кишки часто наблюдаются расширения — точечные в виде колец, окружающих более светлое поле.

При сравнении эндотелия лимфатических капилляров слизисто-подслизистого слоя толстой и тонкой кишки у собак было отмечено, что аргирофильность эндотелия первой понижается по сравнению со второй. Если ширина межклеточных границ в тонкой кишке равняется 1,5–1,7 мкм и часто в пограничном слое наблюдаются точечные расширения в виде колец, то в толстой кишке ширина межклеточного пограничного слоя составляет 0,4–0,5 мкм, то есть почти в 4 раза тоньше, и точечные включения встречаются реже.

Форма клеток эндотелия в каждом органе имеет свою архитектуру, которая тесно связана со структурой основного вещества, окружающего капилляры соединительнотканых структур.





Эндотелий лимфатических капилляров слизисто-подслизистого слоя тонкой кишки характеризуется морфофункциональными особенностями и отличается от эндотелия толстой кишки понижением его аргирофильности. Исследование И.И. Дороховых пристеночной брюшины человека касается гистологическим строением брюшины и мезотелия.

По нашим данным у животных мезотелий брюшины имеет клеточное строение. На плоскостных препаратах клетки мезотелия кишки брюшины имеют форму ромбов, неправильных многоугольников и треугольников. Ширина их различна: бывают широкие клетки (80×50 ; 72×40 ; 56×30 мкм) и узкие (80×32 ; 115×50 ; 50×15 мкм). Треугольные клетки имеют особое расположение. Они лежат в виде розеток, образуя звездообразные фигуры, в которых вершина обращена к центру, а основание к периферии.

Цитоплазма клеток мезотелия брюшины кишки состоит из мелких светло-коричневых зерен, расположенных на светлом фоне. В центре клетки или на периферии лежат ядра овальной формы величиной (12×25 ; 14×16 ; 8×15 мкм) и круглые диаметром от 10 до 25 мкм. В некоторых участках мезотелия ядра лежат по границам клетки.

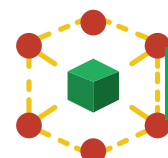
В пристеночной брюшине есть две сети капилляров: поверхностная и глубокая, лежащие в поверхностном и глубоком коллагеновых слоях.

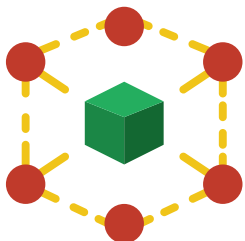
Поверхностная сеть серозного покрова лежит на глубине от 10 до 70 мк, а вторая располагается глубже от 130 до 400 мк. Уровень залегания глубокой сети зависит от строения и толщины брюшины.

Поверхностная сеть серозного покрова стенки лежит ближе к мезотелию. Диаметр лимфатических капилляров поверхностной сети меньше, чем глубокой. В висцеральной брюшине тонкой кишки есть только одна сеть лимфатических капилляров.

Более поверхностно располагаются лимфатические капилляры в печени на глубине 8–30 мк. В некоторых местах они непосредственно прилегают к базальной мембране мезотелия. Лимфатические капилляры брюшины идут как в продольном, так и поперечном направлении, анастомозируют между собой и образуют петли, и наличием по ходу их характерных расширений величиной от 150×300 мк до 160×300 мк и большим количеством слепых выростов разнообразной формы, что указывает на интенсивный процесс роста лимфатических капилляров серозного покрова. В местах слияния этих выростов наблюдаются сужения просвета капилляров и здесь впоследствии образуются клапаны, если капилляры в дальнейшем преобразуются в сосуды.

Сеть лимфатических капилляров серозного покрова кишечных стенок брюшной полости идет в продольном направлении и переходит на заднюю стенку в сети, покрывающие надпочечники и почки.





Поверхностная сеть лимфатических капилляров брюшины передней и латеральной стенки брюшной полости лежат кровеносными, а лимфатические капилляры глубокой сети следуют по ходу кровеносных сосудов.

Лимфатические капилляры задней стенки брюшной полости имеют свои особенности строения, связанные с функцией органа, к которому они прилежат. Благодаря этому изменяется и характер эндотелия капилляров этой области.

Эндотелий лимфатических капилляров брюшины передней стенки живота характеризуется тонкими аргирофильными линиями по границам клеток, которые нередко прерывисты. Клетки полигональной формы величиной (50×30; 60×40; 50×35 мк) и др. Наблюдаются расширения по границам клеток, чаще точечные величиной 2–4 мк и реже крупные размером 7–10 мк в виде светло-желтых полей с темным ободком.

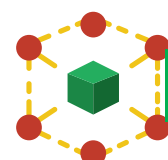
В эндотелии лимфатических капилляров диафрагмальной брюшины клетки по форме напоминают ромбы, вытянутые по длине капилляров, границы их часто прерываются по своему ходу и имеют волнистый характер. Длина клеток превышает над шириной (70×16; 90×15; 50×12 мк) и др.

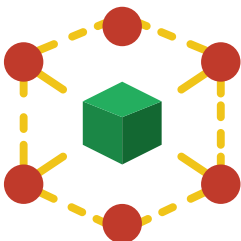
В брюшине, покрывающей переднюю стенку живота, эндотелий обладает меньшей способностью к всасыванию и соответственно увеличивается глубина залегания лимфатических капилляров.

Таким образом, эндотелий лимфатических капилляров пристеночной и висцеральной брюшины имеет свои морфологические особенности, обусловленные функцией и строением брюшины покрывающего органа.

Список литературы / References

1. Дорохов И.И. Мезотелии париетальной брюшины человека. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1985. № 3. Стр. 25–28.
2. Черношенко П.В. Морфология мезотелия брюшины человека и его отношение к лимфатическим капиллярам. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1972. № 6. Стр. 30–35.
3. Юлдашев И.О. Внутриорганные лимфатические и кровеносные сосуды паренхимы брюшины человека. Вопросы анатомии сосудистой системы. Таджикский медицинский институт. Душанбе, 1967. Стр. 94–102.





TABIY TILNI QAYTA ISHLASHDA YANGI ALGORITMLAR VA ULARNING DASTURIY TA'MINOTI

Botirova Kumush Zafar qizi

Termiz davlat universiteti Kompyuter tizimlari va ularning dasturiy ta'minoti mutaxassisligi 1-kurs magistranti

kumushbotirova096@gmail.com

Zaripova Mukaddas Djumayozovna

Termiz davlat universiteti Kompyuter va dasturiy injiniring kafedrası, dotsent

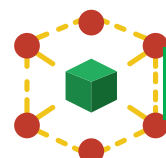
zaripovamuqaddas0407@gmail.com

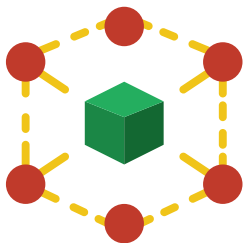
Annotatsiya: Ushbu maqola tabiiy tilni qayta ishlash (NLP – Natural Language Processing) sohasida yangi algoritmlarning rivojlanishi va ularning dasturiy ta'minoti bilan bog'liq zamonaviy yondashuvlarni o'rganadi. Tadqiqotda chuqur o'rganish (deep learning), transformatorlar (transformers), va ilg'or semantik modellar orqali matnni avtomatik tahlil qilish va generatsiya qilish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, maqola algoritmlarning samaradorligi, ularning dasturiy platformalarda integratsiyasi va real dunyo masalalarini hal qilishdagi amaliy qo'llanilishi haqida so'z yuritadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, yangi algoritmlar NLP tizimlarining aniqlik, samaradorlik va moslashuvchanligini sezilarli darajada oshiradi, shuningdek, tabiiy tilni qayta ishlashni talab qiladigan turli sohalarda (ta'lim, tibbiyot, biznes, ilmiy tadqiqotlar) keng qo'llanishi mumkin.

Kalit so'zlar: Tabiiy tilni qayta ishlash, chuqur o'rganish algoritmlari, transformator modellar, semantik tahlil, ko'p tilli matnlarni qayta ishlash, algoritm samaradorligi, dasturiy integratsiya, mashina o'rganish, kompyuter lingvistikasi, avtomatik matn generatsiyasi

Kirish

Tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing, NLP) sohasida algoritmik yondashuvlarning rivojlanishi zamonaviy kompyuter lingvistikasi va sun'iy intellektning asosiy yo'nalishlaridan biridir. An'anaviy qoidaga asoslangan va statistika usullari bilan ishlovchi modellardan farqli o'laroq, chuqur o'rganish (deep learning) va transformator arxitekturasi (transformer architectures) NLP tizimlarining aniqligi, kontekstni tushunish va ko'p tilli matnlarni qayta ishlash qobiliyatini sezilarli darajada oshirdi. NLP algoritmlari amaliyotda turli sohalarda keng





qo'llaniladi: elektron sog'liq yozuvlarini tahlil qilish, ilmiy maqolalarni avtomatik tasniflash, avtomatik tarjima tizimlari, chatbotlar va tavsiya tizimlari. Shu bilan birga, algoritmlarning samaradorligi, dasturiy integratsiyasi va resurs talablarini optimallashtirish muammolari dolzarb masala sifatida qolmoqda. Ushbu maqola yangi algoritmlar va ularning dasturiy ta'minotlarini tahlil qilish, samaradorlik va amaliy qo'llanish jihatlarini o'rganishga qaratilgan.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot quyidagi metodologiya asosida o'tkazildi: Algoritmik modellar: Transformatorlar (Transformer), BERT, GPT-3 va LSTM modellari o'rganildi. Dasturiy platformalar: Python, TensorFlow, PyTorch, Hugging Face kutubxonalarida tajriba modellar yaratilgan. Ma'lumotlar to'plami: Ingliz va o'zbek tillaridagi matn korpuslari, ilmiy maqolalar, veb-yozuvlar va ijtimoiy tarmoqlar ma'lumotlari. Baholash mezonlari: Aniqlik (accuracy), F1-score, semantik to'g'rilik, kontekstni tushunish qobiliyati va tezlik bo'yicha o'lchashlar. Analiz metodlari: Kvantitativ tahlil (statistik ko'rsatkichlar) va sifatli tahlil (matnning kontekstga mosligi va semantik izchilligi)

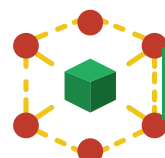
Natijalar

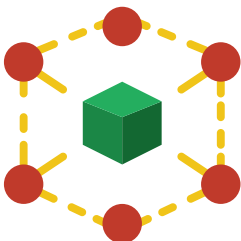
Transformator modellar: Matnni tushunish va generatsiya qilishda yuqori aniqlik (95%+) va kontekstni aniqlash imkoniyati. BERT modeli: Matn klassifikatsiyasida va so'rovga javob berishda LSTM modellarga nisbatan 15–20% samaraliroq. GPT-3 modellar: Avtomatik matn generatsiyasida izchillik va mantiqiy bog'liqlik yuqori, lekin hisoblash resurslariga talab katta. Ko'p tillilik: O'zbek tilidagi matnlarni qayta ishlashda transfer learning metodlari samarali bo'ldi. Samaradorlik: Yangi algoritmlar NLP tizimlarining tezligi, aniqligi va moslashuvchanligini oshirdi, real soha masalalarida qo'llanish imkonini berdi.

Muhokama

Natijalar yangi algoritmlarning NLP jarayonida samaradorligini tasdiqlaydi. Transformator va BERT modellarining aniqligi, GPT-3 modellarining matn generatsiyasidagi izchilligi va ko'p tillilik imkoniyati NLP tizimlarini ta'lim, tibbiyot, ilmiy tadqiqotlar va biznes jarayonlarida keng qo'llashni ta'minlaydi. Shuningdek, algoritmlarni samarali joriy etish uchun hisoblash resurslari, modelni optimallashtirish va dasturiy integratsiya masalalari hal qilinishi kerak. Xalqaro tajribalar shuni ko'rsatadiki, Finlandiya, Germaniya va Yaponiya kabi mamlakatlarda transformator va chuqur o'rganish modellaridan keng foydalanish samaradorlikni oshiradi va NLP tizimlarining real hayotdagi qo'llanilishini kuchaytiradi.

Xulosa

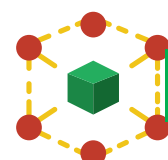




Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, yangi NLP algoritmlari va ularning dasturiy ta'minoti matni qayta ishlash jarayonida sezilarli darajada samaradorlikni oshiradi. Transformator arxitekturasi, BERT, GPT-3 va boshqa chuqur o'rganish modellarining qo'llanilishi nafaqat matni aniqlik bilan tushunish va generatsiya qilish imkonini beradi, balki ko'p tillilik, kontekstni to'liq aniqlash va semantik izchillikni ta'minlaydi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, transformator va BERT modellarida matni klassifikatsiya qilish aniqligi 95%dan yuqori bo'lib, an'anaviy LSTM modellarga nisbatan 15–20% samaraliroqdir. GPT-3 modellarining avtomatik matn generatsiyasidagi izchilligi va mantiqiy bog'liqligi esa ilmiy, ta'lim va biznes sohalarida real dunyo masalalarini hal qilish imkoniyatini kengaytiradi. Shu bilan birga, algoritmlarning samarali ishlashi uchun katta hisoblash resurslari, ma'lumotlarni tayyorlash va model optimallashtirish muhim ahamiyatga ega. Amaliy qo'llanish nuqtai nazaridan, yangi NLP tizimlari tibbiyot sohasida elektron sog'liq yozuvlarini avtomatik tahlil qilish, farmatsevtik tavsiyalar berish, ilmiy tadqiqotlar jarayonida matnlarni avtomatik klassifikatsiya qilish, ta'lim sohasida o'quv materiallarini personalizatsiyalash va biznes sohasida mijoz so'rovlarini avtomatik tushunish kabi vazifalarda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Shu bilan birga, NLP algoritmlarining integratsiyasi va optimallashtirilgan dasturiy platformalarda joriy etilishi samarali natijalarni olishda muhim shart hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Vasilyeva, E. (2021). Natural Language Processing with Transformers. Moscow: Science Press.
2. Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. arXiv preprint arXiv:1810.04805.
3. Radford, A., et al. (2019). Language Models are Unsupervised Multitask Learners. OpenAI.
4. Goldberg, Y. (2017). Neural Network Methods for Natural Language Processing. Morgan & Claypool Publishers.
5. Jurafsky, D., & Martin, J.H. (2022). Speech and Language Processing (3rd ed.). Pearson.
6. Brown, T., et al. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. arXiv preprint arXiv:2005.14165.
7. Manning, C., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press.
8. Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space. arXiv preprint arXiv:1301.3781.
9. Peters, M., et al. (2018). Deep Contextualized Word Representations. arXiv preprint arXiv:1802.05365.
10. Vaswani, A., et al. (2017). Attention is All You Need. Advances in Neural Information Processing Systems.



MUNDARIJA

1	TIBBIY BIOLOGIYA FANINING ZAMONAVIY TIBBIYOT RIVOJIDA GENETIK, HUYAYRAVIY VA MOLEKULYAR MEXANIZMLARNI O'RGANISHDAGI O'RNI Ruziyeva Gulsara Temirqulovna, Safarova Mohinur Zarshed qizi	6-8
2	SYNTHESIS OF COMPLEX COMPOUNDS OF SOME 3D METALS WITH 6-AMINOPYRIDINE-2-CARBOXYLIC ACID AND THEIR APPLICATIONS. Qo'zimurodova Sevara, Nazarov Yusuf	9-12
3	POLIMER OLTINGUGURT Olish va uni qo'llash. Xo'jamqulova Muazzam Bahriddin qizi, Turdimurodov Otabek	13-17
4	SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA NEVROLOGIK KASALLIKLARNI ERTA ANIQLASH. Boboyorova Rayhonabonu Uchqunovna, Boboyorova Rayhonabonu Uchqunovna	18-21
5	PREPARATION OF LIGHTWEIGHT AND STRONG COMPOSITE MATERIALS: MODERN APPROACHES, TECHNOLOGIES AND PRACTICAL SIGNIFICANCE Abdumurodova Sarvinoz Yoldoshovna, Abduvohidova Salomat Norsoat qizi	22-27
6	METALL VA QOTISHMALARNING KORROZIYALANISH JARYONINI O'RGANISHGA OID MULOHAZALAR Eshkarayev U. Ch, Choriyeva D. U	28-37
7	KANAKUNJUT O'SIMLIGINING SHIFOBAXSH XUSUSIYATLARI Ro'ziyeva Gulsara Temirqulovna, Eshmamatova Mo'tabar Jo'raqobilovna	38-41
8	YASHIL IQTISODIYOT VA EKOLOGIK BARQARORLIKKA ERISHISH YO'LLARI. Xaydarova Shoxista Davranovna	42-48
9	SIRKULYAR IQTISODIYOTNING MAMLAKAT SANOATIDAGI O'RNI Xaydarova Shoxista Davranovna	49-57
10	SAMARQAND VILOYATIDA MAYMUNJON (RUBUS CAESIUS L.) MEVALARINING MORFOLOGIK VA BOKIMYOVIY XUSUSIYATLARI Noila Jumakulova Shokirovna, Sabrina Muqumova Murodovna, Zulayxo Malikova Avazxon qizi, Nigora Rustamova Ilhomjon qizi	58-62

11	ZULLISONAYN SHOIR ALEKSANDR ARKADAYEVICH FAYNBERG XOTIRASIGA Eshonova Saidzaynuraposhsha Shukurullo qizi	63-66
12	SIMILARITIES AND DIFFERENCES OF TAXATION OF LEGAL AND INDIVIDUALS Turayev Alijon Akmal o'g'li, Kushmanbekova Shahzoda Kamilbekovna	67-72
13	INTERCULTURAL ARTISTIC RELATIONS IN THE WORK OF ALEXANDER FEINBERG (ON THE EXAMPLE OF THE RUSSIAN AND UZBEK LITERARY ENVIRONMENT) Ochilova Xurshida Norsaidovna	73-75
14	NEYROLINGVISTIK DASTURLASH (NLP)DA ONG VA ONG OSTI FAOLIYATINING TAHLILI Xudoyberdiyeva Zarnigor Kobiljonovna	76-79
15	BA'ZI 3D-METALLARNING 2,6-PIRIDINDIKARBON KISLOTASI BILAN KOMPLEKS BIRIKMALARINI OLIISH VA ULARNING ISHLATILISHI Rahmonberdiyeva Surayyo, Nazarov Yusuf	80-88
16	KICHIK BIZNESNI MOLIYAVIY RAG'BATLANTIRISHNING IQTISODIY MOHIYATI Baxromov Baxodir Otabek o'g'li	89-93
17	RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA INTEGRATSIYALASHGAN MASHG'ULOTLARNI TASHKIL ETISH Xayriddinova Parvinabonu Baxtiyor qizi	94-97
18	SONLI QATORLAR VA ULARNING MATEMATIK HAMDA IQTISODIY MODELLASHTIRISHDAGI AHAMIYATI Karasakalov Revkat Kenesovich, Muxiddinova Iroda Azamat qizi, Musurmonova Durdonna Bobomurodovna	98-106
19	THE DEVELOPMENT OF STRATEGIES TO STRENGTHEN TOOTH ENAMEL AND DENTIN FROM PAST TO PRESENT Pardayev Anvar Misirovich, Pardayev Otabek Anvarovich, Jurayev Sanjar Ramazonovich, Mahmudov shukurullo samar o'g'li	107-110
20	KIBERXAVFSIZLIK TAHDIDLARINI ANIQLASHDA ANN SAMARADORLIGINI CONFUSION MATRIX ASOSIDA BAHOLASH Xo'shboqov Abdulla Xudoymurodovich, Zaripova Mukaddas Djumayozovna	111-113
21	ЛИМФАТИЧЕСКИЕ КАПИЛЛЯРЫ БРЮШИНЫ СОБАКИ И ИХ ОТНОШЕНИЕ К МЕЗОТЕЛИЮ Чартаков К.Ч., Чартакова Х.Х, Чартаков А.К., Салохиддинов Х.К	114-117

22	TABIYIY TILNI QAYTA ISHLASHDA YANGI ALGORITMLAR VA ULARNING DASTURIY TA'MINOTI Botirova Kumush Zafar qizi, Zaripova Mukaddas Djumayozovna	118-120
	MUNDARIJA	121-123

